МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

О.Н. Московченко

# ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

*Монография*

(Издание 2-е, переработанное и дополненное)

КРАСНОЯРСК
2013

ББК 28
М 82

**Рецензенты:**

*Э.М. Казин,*
д-р биолог. наук, профессор, академик МАН ВШ (г. Кемерово)
*Г.Н. Казакова,*
канд. мед. наук, доцент (КГПУ им. В.П. Астафьева)

**Московченко О.Н.**
М 82 Физиология пищеварения и рациональное питание: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2013. – 280 с.

ISBN 978-5-85981-676-7

Представлен обобщающий материал по основам физиологии пищеварения и рационального питания человека. Особое внимание уделено роли регулирующих систем и межорганного обмена нутриентами, показано их участие в пищеварительной системе, широко представлена профилактическая нутриентология (биологически активные добавки) и её роль в оздоровлении организма. Дан анализ различных оздоровительных систем, что открывает новые возможности коррекции здоровья.

Материал изложен в доступной форме и может быть использован для практического применения в высших учебных заведениях в качестве учебного пособия для педагогов, биологов, врачей, экологов, занимающихся вопросами питания, медико-социальными вопросами здоровья, здорового образа жизни и подготовки спортсменов, а также широким кругом читателей как справочный материал по основам здорового питания.

ББК 28

*Издается при финансовой поддержке Проект 06/12 Исследования проблем развития человека на базе Гуманитарной технологической платформы "Инновационный человек" Программы стратегического развития КГПУ им. В.П. Астафьева на 2013–2016 годы.*

ISBN 978-5-85981-676-7

# Предисловие

Монография посвящена проблеме питания, которое играет важную роль в поддержании и сохранении здоровья человека. При рассмотрении вопросов валеологического образования, здорового образа жизни и медико-социальных основ здоровья достаточно внимания уделяется формированию культуры питания и качеству пищи. Однако существующие учебники по питанию издаются в основном для медицинских учебных заведений, что осложняет их использование в вузах гуманитарного профиля.

Получившие широкое распространение разнообразные диетические системы, предлагаемые с целью оздоровления, зачастую носят традиции другой культуры питания, не учитывают морфофункциональные, половые, возрастные особенности организма человека, экологические и географические условия его проживания.

В связи с этим возникла насущная потребность в обобщенной работе, в которой были бы представлены и проанализированы различные подходы к рациональному питанию и предлагаемые диетические рекомендации.

Автору данной монографии по роду своей педагогической деятельности постоянно приходится выступать с лекциями не только для студентов, но и для различных социальных групп населения по вопросам здорового образа жизни. Этот опыт показывает широкую заинтересованность вопросами питания как одного из важнейших факторов оздоровления организма и поддержания здоровья. Вместе с тем автора удручает неосведомленность значительной части аудитории и особенно спортсменов в вопросах культуры питания, работы пищеварительной системы, представлении о роли питания в обеспечении пластических, энергетических и регуляторных функций организма,

значимости биологически активных добавок в повседневном рационе и при занятиях спортом.

Спортсмены, члены сборных команд России, не знают физиологические основы питания, незнакомы с антидопинговыми правилами ВАДА, не располагают информацией о списке запрещенных препаратов. В последней главе монографии частично раскрываются вопросы допинговой фармакологии в спорте.

Данная работа освещает эти и многие другие вопросы, опираясь на материалы отечественной и зарубежной литературы, а также на обобщение автором собственного опыта, приобретенного в работе со спортсменами.

Полагаю, что монография О.Н. Московченко представляет несомненный интерес для студентов, магистрантов, педагогов, биологов и врачей, тренеров и спортсменов, учителей школ, занимающихся вопросами питания, здорового образа жизни, здоровьесберегающими технологиями и медико-социальными вопросами здоровья, а также для широкого круга читателей как справочный материал по основам здорового питания.

*Кандидат биологических наук, профессор*
*М.И. Бордуков*

# Введение

В конце XVIII и начале XIX века совместные работы специалистов питания, биохимической генетики, биохимии, молекулярной биологии, медицины привели к ряду открытий в области питания.

В 1880 г. русский ученый Н.И. Лунин экспериментально установил, что в пищевых продуктах имеются вещества, необходимые для жизнедеятельности организма. В 1912 г. польский ученый К. Функ предложил обозначить их термином «витамины». В дальнейшем Х. Эйкман и Ф.Г. Хопкинс за вклад в открытие витаминов были удостоены Нобелевской премии. Дважды лауреат Нобелевской премии Лайнус Полинг сформулировал теорию ортомолекулярной медицины, в которой раскрыл значение витаминов и аминокислот как важных факторов в поддержании молекулярной среды для мозга.

Затем были обнаружены биохимические функции нуклеотидов, нуклеиновых кислот и минеральных веществ. Выяснена структура белка, определена последовательность расположения аминокислот в белках. Синтезировано свыше 200 видов различных белков. Проведена дешифровка катаболизма белков, липидов и углеводов пищи до составляющих их мономерных единиц с последующей сборкой в организме более сложных соединений, присущих его тканям.

По химическим свойствам выделены жирные кислоты, которые делятся на насыщенные, ненасыщенные, полиненасыщенные и обоснована их роль в жизнедеятельности организма. Установлена связь полиненасыщенных жирных кислот с обменом витаминов группы В.

В 1895–1902 годах работы И.П. Павлова и его учеников позволили открыть закономерности обработки различ-

ной пищи в пищеварительном канале. В дальнейшем работы А.М. Уголева (1972) о пищеварительно-транспортном конвейере, метаболической теории регуляции аппетита; В.А. Конышева (1980) о взаимосвязи пищевых цепей с регулирующими системами организма; И.П. Разенкова, 1948; Г.К. Шлычина, 1967, 1997; Л.С. Василевской, 1985 и их зарубежных коллег Фелига (Felig), 1973; Ньюсхольма (Newsholme) с сотруд, 1985 и др. об участии пищеварительной системы в межорганном обмене нутриентами расширили представления о работе пищеварительной системы.

Опираясь на закономерности работы регулирующих систем (В.А. Конышев, 1985) и переноса информации по пищевым цепям (О.Г. Чароян, 1981), отвергается концепция о переносе через пищевую цепь «живой энергии», которая широко используется во всякого рода «оздоровительных системах».

Вышеуказанные работы позволили научно обосновать методологию рационального питания и развернуть оздоровительную и профилактическую работу против болезней, вызванных недостаточностью витаминной, минеральной и белково-калорийной пищи.

Работы К.С. Петровского, А.А. Покровского о рациональном питании человека стали основополагающими в решении задач рационального питания здорового человека, выявлении энергетической стоимости продуктов питания и потребности в них человека, в зависимости от рода деятельности.

В современных жизненных условиях, которые характеризуются условиями нервно-психических перегрузок, высокой интенсификации умственного и интеллектуального труда, неблагоприятной экологической ситуации, сниженным социально-экономическим статусом большинства населения, трудно переоценить значение рационального и

сбалансированного питания. Кроме того, отдаленность места работы, учебы от дома вынуждает питаться в буфетах, столовых, кафе, перекусывать бутербродами.

Проведенный социологический опрос среди первокурсников в Красноярском государственном техническом университете, а в дальнейшем Сибирском федеральном университете показали, что 6,4 % студентов питается в столовой, 15,8 % – в буфетах, 10,6 % – перекусывают бутербродами, 67,8 % – утоляют голод, чем придется (жевательная резинка, шоколадка, конфетки, сигарета и т.д.). Следовательно, свыше 75,0 % студентов не придерживаются рационального режима питания. Наибольшее распределение пищевого рациона (по объему) приходится на завтрак и ужин, что характеризуется максимальной «нагрузкой» на желудочно-кишечный тракт, в результате чего нарушаются кислотно-щелочное равновесие, обмен веществ, ритм многих физиологических процессов, ослабевает иммунитет и снижается здоровье в целом. Результаты интервьюирования указывают на отсутствие культуры питания среди молодежи. Каждый третий отмечает ухудшение самочувствия в период сессии, в зимний (декабрь–январь) и ранне-весенний (март–апрель) периоды.

В последние годы на прилавках магазинов появилось изобилие продуктов питания, и это радует покупателя, но никто не задумывается о их качестве. С ухудшением экологической обстановки связано загрязнение пищевых продуктов радионуклидами, тяжелыми металлами (ртутью, цинком, свинцом, кадмием, медью и мышьяком), нитратами, нитритами, пестицидами и антибиотиками, что приводит к загрязнению внутренней среды организма и не отвечает его требованиям. К сожалению, Красноярский край является одним из неблагоприятных экологических регионов Российской Федерации.

Рецептов и рекомендаций по питанию много, но порой они противоречивы. *Одни* предлагают компенсировать суточную потребность человека в продуктах питания за счет употребления биологически активных добавок и продуктов пчеловодства. *Другие* видят выход в рациональном и сбалансированном питании по видам основных пищевых веществ, витаминов, макро- и микроэлементов за счет набора имеющихся продуктов. *Третьи* придерживаются мнения, что организм может адаптироваться к имеющемуся набору продуктов, если исключить нерациональное питание, курение, употребление алкоголя, наркотиков, *четвертые* уверены, что питательную ценность можно повысить за счет индивидуализации питания в зависимости от антропометрических, физиологических и метаболических характеристик человека, состояния его пищеварительного тракта и в зависимости от суточных энергетических затрат. *Пятые* предлагают нетрадиционные системы раздельного, макробиотического, аюрведического и др. видов питания.

Вышеуказанные предпосылки побудили автора рассмотреть в данной монографии общие и специфические вопросы питания. В первой главе рассматриваются вопросы функциональной анатомии и, в частности, отдельные органы пищеварительной системы, их функции, что значительно расширяет знания, позволяет понять работу пищеварительного тракта, и это, в свою очередь, является предпосылкой к рациональному питанию. Представленный иллюстративный материал к пищеварительной системе взят из учебников анатомии.

В беседе со спортсменами выясняется, что без фармакологии сложно достичь высокого результата в том или ином виде спорта, и поэтому в спортивной практике используются витаминные и другие препараты. К тому же реклама и свободная продажа препаратов в аптеках и спортивных магазинах провоцируют и спортсменов и тренеров

на прием тех или иных рекламированных препаратов, стремясь любыми способами добиться преимущества над соперником. При этом удивляет тот факт, что спортсмены не знакомы со списком запрещённых и разрешённых WADA фармакологических препаратов и правил их применения. Весьма скромные познания и в вопросах значения витаминов, их роли при мышечной деятельности. Спортсмены плохо ориентируются в веществах, которые стимулируют или угнетают центральную нервную систему.

Познав основополагающие принципы адекватного рационального питания, каждый может сделать первый шаг к самооздоровлению организма. Рациональное, сбалансированное питание, в состав которого входят и биологически активные добавки к пище, обеспечит нормальное развитие молодого организма, повысит его защитные функции к вредным факторам среды, укрепит иммунную систему, предохранит организм спортсменов от перенапряжения.

Рассматривая вопросы питания, автор предлагает рассмотреть функции отдельных органов функциональной анатомии и вопросы допинг-контроля для спортсменов. Полученная научная информация позволит ознакомиться с вопросами рационального питания – одного из факторов сохранения работоспособности организма – и сберечь своё здоровье.

# Глава 1.
# ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Создателем учения о пищеварении является отечественный физиолог Иван Петрович Павлов. Его роль в изучении процессов пищеварения настолько велика, что в 1904 г. он был удостоен международной Нобелевской премии. Созданный им экспериментально ***хирургический метод*** впервые в мировой практике позволил изучать физиологические явления в целом организме в естественных условиях существования человека и животных. Благодаря данному методу открыты закономерности слюноотделения, выделения поджелудочного сока и желчевыделения при обработке в пищеварительном канале различной пищи, выяснена деятельность всех пищеварительных желез.

Жизнь организма невозможна без постоянного поступления из окружающей его среды определенных питательных веществ, витаминов, минеральных солей и воды, необходимых ему в качестве источника энергии, а также роста и обновления клеток. Все поступившие в организм с пищей вещества должны быть хорошо усвоены организмом, а для этого их необходимо переработать.

***Пищеварением*** называется сложный физиологический процесс, во время которого пища подвергается механической и химической обработке и превращается в более простые и растворимые соединения, которые переносятся кровью и легко усваиваются организмом.

***Механическая переработка пищи*** состоит в размельчении, увлажнении, перемешивании и растворении частиц пищи.

***Химическая переработка пищи*** происходит под действием различных пищеварительных соков, где основная роль принадлежит ферментам. ***Ферменты*** – это сложные

органические вещества белковой природы. Они вырабатываются пищеварительными железами и входят в состав выделяемых соков. Под влиянием ферментов нерастворимые и неспособные к всасыванию сложные вещества превращаются в более простые и легкоусвояемые, которые затем всасываются в кровь и лимфу.

***Пищеварительный аппарат*** (apparatus digestorius) представляет собой систему органов, которые обеспечивают прием пищи, ее механическую и химическую переработку, транспортировку пищевой массы по пищеварительному каналу, всасывание питательных веществ и воды в кровеносные сосуды и лимфатическое русло и удаление из организма неусвоенных частей пищи в виде каловых масс. Таким образом, пищеварительный аппарат выполняет секреторную, двигательную, или моторную, и всасывательную функции.

***Секреторная функция*** заключается в выработке и отделении пищеварительными железами слюны, желудочного, поджелудочного и кишечного соков и желчи.

***Двигательная функция*** осуществляется при помощи мускулатуры пищеварительного тракта и состоит в жевании, глотании, продвижении пищевой массы по пищеварительному тракту и в выведении из организма каловых масс.

***Всасывательная функция*** осуществляет переход расщепленных пищевых веществ из пищеварительного тракта в кровь и лимфу.

Пищеварительная система представляет собой совокупность органов, обеспечивающих усвоение питательных веществ в организме человека (рис. 1.1). Она состоит из пищеварительного тракта и желез, участвующих в процессе пищеварения.

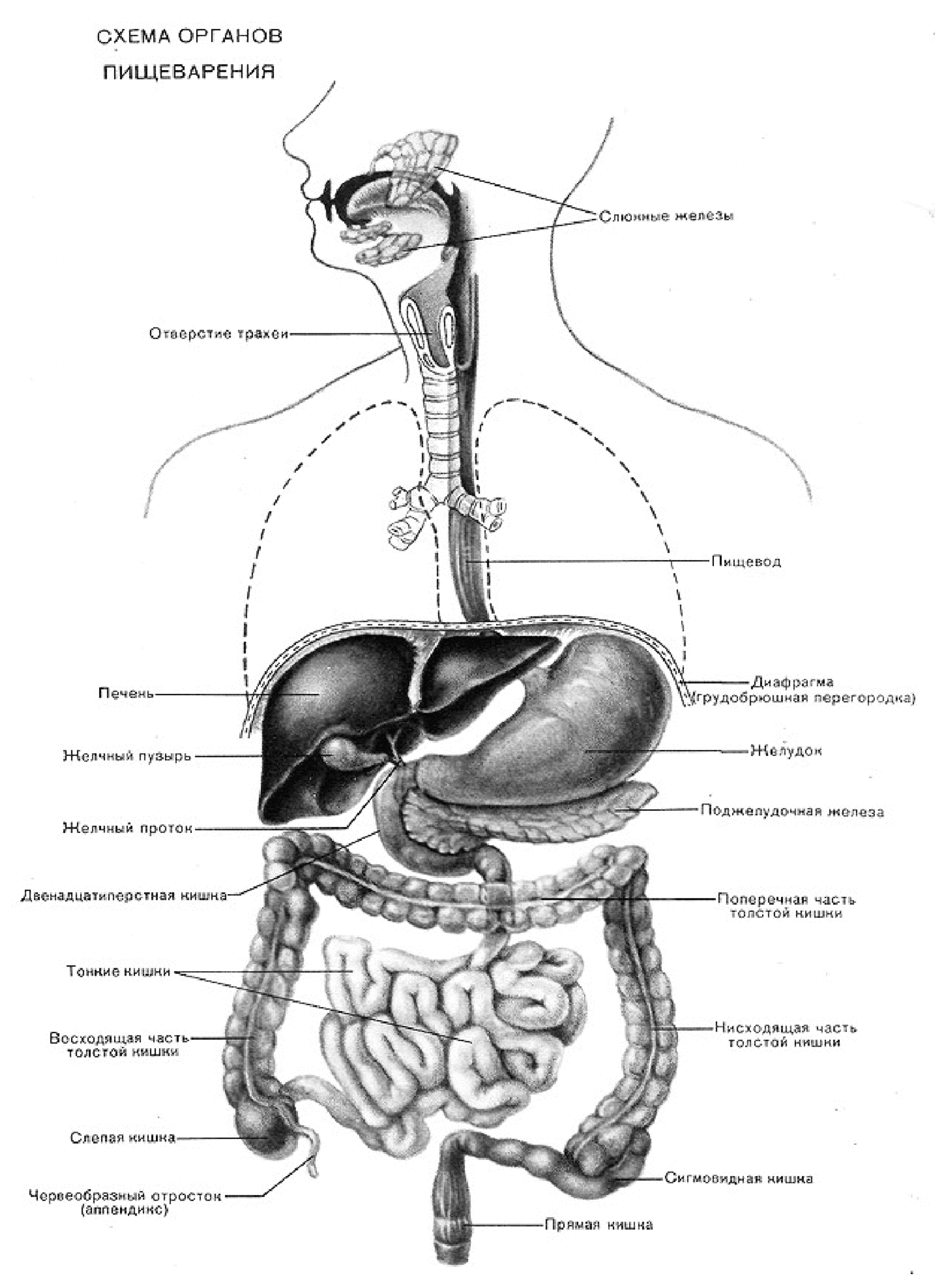



*Рис. 1.1. Схема органов пищеварения*

Пищеварительный тракт состоит из нескольких органов, переходящих из одного в другой: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкая кишка, толстая кишка, прямая кишка.

***Полость рта*** *(cavitas oris)* является началом пищеварительной системы. За счет рецепторов общей вкусовой чувствительности здесь оценивается качество пищи, с помощью зубов она размельчается, посредством языка смешивается со слюной, поступающей в полость рта из слюнных желез, и затем направляется в глотку. Пищеварение в полости рта играет существенную роль, здесь пища подвергается химической и механической обработке с помощью двигательных актов жевания, сосания и секреторного акта – слюноотделения.

***Слюна*** – бесцветная жидкость без запаха и вкуса, легко пенящаяся, имеющая щелочную реакцию, величина которой колеблется в течение дня в зависимости от характера пищи и времени ее приема. Щелочи, содержащиеся в слюне, снижают избыточную кислотность желудочного сока.

В слюне содержатся неорганические соединения, азотные соли, соединения сульфациановой кислоты – роданиды, органические соединения, аминокислоты, креатинин, мочевая кислота и мочевина, ферментоподобное вещество – лизоцим, другие ферменты в том числе оксидазы и пероксидазы. Кроме того, в слюне имеется значительное количество газов: $O_2$ и в особенности $CO_2$.

Выделение слюны происходит рефлекторно за счет слюнных желез. Центр безусловно рефлекторного слюноотделения находится в продолговатом мозге. Слюнные железы полости рта делятся на мелкие и крупные. Они участвуют не только в пищеварении, но и в удалении из организма остаточных продуктов обмена веществ.

***Секреция слюнных желез*** разная. Секрецию слюны сильно возбуждают кислоты и вода. Слюноотделение уве-

личивается при жевании, во время устной речи и письма и, наоборот, тормозится при напряженной умственной работе. Чем больше измельчается пища, тем энергичнее слюноотделение, поэтому очень важно, чтобы пища находилась в ротовой полости не менее 15–20 с. Оптимальное время пережёвывания пищи составляет 24–32 с. Это – время, необходимое ферментам для начального расщеплениянуглеводов и пропитывания пищевого комка слюной, после чего наступает заключительный двигательный акт – глотание.

Размельченная и смоченная слюной пища за счет движения языка и щек собирается в комок, который помещается на кончик языка и произвольным его движением проталкивается к входу в глотку. Глотание – это рефлекторный акт.

***Глотка*** *(pharynh)* – непарный орган – находится в области головы и шеи позади носовой, ротовой полостей и гортани. Длина глотки 12–15 см, представляет собой воронкообразную трубку. Она состоит из трех частей: носоглотки, ротовой и гортанной. Глотка одновременно является частью пищеварительного тракта и дыхательной системы. При глотании пища пересекает дыхательные пути, имеющие специальные приспособления, которые выполняют защитную роль. Если защитный механизм не сработает, человек поперхнется, что вызовет кашель. В народе при такой ситуации существует выражение «попало не в то горло», т. е. в дыхательное.

***Пищевод*** *(esophagus)* представляет собой слизисто-мышечную трубку длиной 25–30 см, сдавленную в переднезаднем направлении, соединяющую глотку с желудком. Мышцы пищевода, сокращаясь и расслабляясь, продвигают комок пищи в желудок за 5–9 с, жидкую пищу – за 1–2 с.

***Желудок,*** *gaster (ventriculus)* представляет собой расширение пищеварительного канала, служащего вмести-

щем для пищи и подготовки ее к перевариванию (мышечный мешок).

Большая часть его лежит в левом подреберье, меньшая – в подложечной области (рис. 1.2). Кроме того, различают две поверхности: переднюю и заднюю, кардиальную часть, дно (свод), тело и привратниковую (пилорическую) часть. Тело занимает среднюю часть желудка. Ниже располагается более узкий отдел желудка – его привратниковая часть, в которой различают преддверие, привратниковую пещеру, переходящую в канал привратника, который ведет в отверстие, открывающееся в полость двенадцатиперстной кишки. Форма и размеры желудка варьируют в зависимости от типа телосложения и степени наполнения органа. У лиц гиперстенического сложения отмечается чаще желудок в форме рога, у нормостеников желудок имеет форму рыболовного крючка, у астеников – в виде чулка. Емкость желудка взрослого человека составляет от 1,5 до 3 литров. При сокращении мышц желудка пища подвергается механической обработке, а затем эвакуируется в следующие отделы пищеварительного канала. Благодаря деятельности гладких мышц желудочной стенки происходит химическая обработка пищи желудочным соком.

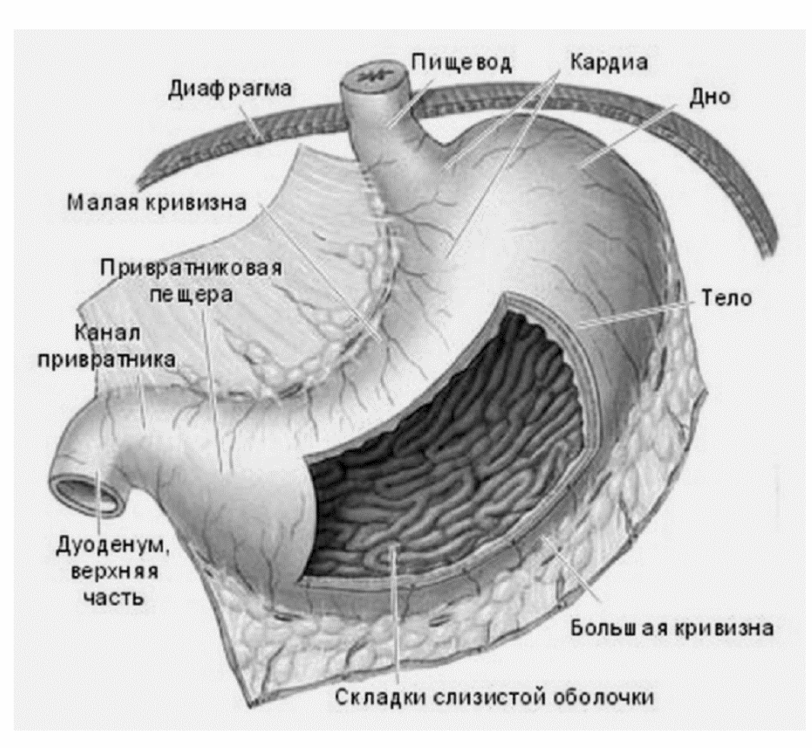



*Рис. 1.2 Желудок*

***Желудочный сок*** содержит различные ферменты: пепсин в присутствии соляной кислоты гидролизирует белки, способствует более быстрому перевариванию белка мяса и более медленному – яичного белка. Химозин, или ренин, – сычужный фермент – створаживает молоко, вызывает выпадение из него свернувшегося белка казеина в нерастворимой форме, действует в нейтральной, слабокислой и щелочной среде. Липаза расщепляет только эмульгированные жиры, остальные жиры в желудке не перевариваются. Лизоцим осуществляет бактерицидную функцию.

Для выделения желудочного сока характерны три фазы. Первая – ***сложнорефлекторная***. Выделение желудочного сока происходит в ответ на раздражение рецепторов полости рта и глотки. Безусловно-рефлекторные раздражители возникают при попадании пищи в полость рта и глотки, условно-рефлекторные – при виде пищи, на запах, звук. Вторая – ***нервно-гуморальная*** (желудочная секреция). Поступившая в желудок пища механически вызывает раздражение слизистой оболочки химическими веществами (гормоны, продукты расщепления пищи) и усиливает желудочную секрецию. Третья – ***кишечная***. В тонких кишках в кровь всасываются вещества, они возбуждают желудочные железы, которые, действуя на желудок через кровь, усиливают секрецию желудочного сока.

Питание белковой пищей вызывает увеличение желудочного сока и повышает кислотность. При потреблении жира в первые два-четыре часа происходит уменьшение или полная задержка желудочной секреции, затем отделяется сок слабой переваривающей силы. Углеводная пища уменьшает количество сока и понижает кислотность.

Переваривание пищи в желудке продолжается от 1 до 5 часов в зависимости от состава, количества и консистенции пищи (табл. 1.1).

*Таблица 1.1*

**Длительность задержки пищевых продуктов в желудке**

| 1–2 часа | 2–3 часа | 3–4 часа | 4–5 часов |
|---|---|---|---|
| Вода, чай, какао, кофе без примесей, молоко, бульон, яйца всмятку | Кофе, какао (с молоком, сливками), яйца вкрутую, рыба, мясо отварное и телятина | Вареная курица и говядина, хлеб, яблоки, рис отварной, картофель, капуста | Жаркое (мясо, дичь), сельдь, пюре гороховое, тушеные бобы, жир бараний и свиной |

Выделение желудочного сока зависит от условий, режима питания, вида пищи и возраста (с 20 лет снижается количество желудочного сока и содержания в нем ферментов и соляной кислоты).

Эмоции, возбуждающие блуждающий нерв, усиливают секрецию желудочного сока, а эмоции, возбуждающие симпатические нервы, замедляют.

Железы слизистой оболочки желудка отделяют, кроме сока и соляной кислоты, слизь, которая играет защитную роль, предохраняя слизистую оболочку желудка от механических и химических повреждений.

После обработки в желудке пища порциями перемещается в двенадцатиперстную кишку, где происходит ее дальнейшая химическая обработка под действием сока поджелудочной железы и желчи, вырабатываемой печенью.

**Тонкая кишка** (intestinum tenue) является следующим отделом пищеварительного тракта. По своему функциональному значению она занимает центральное место в пищеварительной системе. В ней происходит окончательное расщепление всех питательных веществ под воздействием кишечного сока, сока поджелудочной железы и желчи печени, всасывание продуктов переваривания в кровеносные

и лимфатические капилляры. Длина тонкой кишки от 2,2 до 4,5 м, у мужчин кишка длиннее, чем у женщин.

В тонкой кишке выделяются три отдела: двенадцатиперстная кишка, тощая и подвздошная. Тощая и подвздошная кишка имеют брыжейку и рассматриваются как брыжеечная часть тонкой кишки.

**Тощая кишка** (jejunum) начинается от двенадцатиперстно-тощего изгиба, её петли лежат в левой верхней части брюшной полости. Диаметр тощей кишки 3,5–4,5 см.

**Подвздошная кишка** (ileum) является продолжением тощей кишки, её диаметр 2,5–3 см, занимает правую нижнюю часть брюшной полости и заканчивается в области правой подвздошной ямки илеоцекальным отверстием в слепой кишке.

***Пищеварение в двенадцатиперстной кишке***. Двенадцатиперстная кишка (duodenum) начинается луковицей от превратника желудка и заканчивается двенадцатиперстно-тощим изгибом, соединяющим её с тощей кишкой. Её длина 17–21 см, иногда достигает 30 см. Поступающая из желудка пища подвергается обработке тремя пищеварительными соками: поджелудочным, желчью и кишечным. В тонкой кишке происходят основные процессы переваривания белков, жиров и углеводов.

Поджелудочный сок содержит до 98 % воды щелочной реакции (pH от 7,5 до 8,5), которая зависит от содержания двууглекислого натрия. За сутки у человека выделяется 1500–2000 мл поджелудочного сока, его количество и состав зависят от количества и состава пищи.

Поджелудочный сок содержит много ферментов. Трипсин и хемотрипсин расщепляют целые белки и продукты их распада до более простых фрагментов конечных продуктов аминокислот. С 20 лет содержание трипсина у человека снижается; липаза расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты, ее действие усиливается под влиянием

желчи; амилаза расщепляет крахмал с образованием дисахарида мальтозы.

В стенке двенадцатиперстной кишки образуется большое количество гормонов, которые, попадая в кровь, оказывают регулирующее влияние на другие органы пищеварительной системы.

***Желчь*** *(bile)* играет одну из главных ролей в пищеварении. Она активизирует ферменты, эмульгирует жиры, что значительно ускоряет их переваривание и всасывание; связывает пепсин, тем самым предохраняет трипсин от разрушения; усиливает двигательную активность кишок; тормозит действие микробов и их размножение, что задерживает гнилостные процессы в кишечнике.

Выделение желчи в двенадцатиперстную кишку происходит благодаря нервно-гуморальной регуляции. Химическим возбудителем желчеотделения являются гормоны, продукты переваривания белков и сама желчь. Они всасываются в кровь и уже через нее усиливают процессы желчеобразования и желчеотделения. Из двенадцатиперстной кишки переработанные пищевые массы поступают в кишечник.

***Пищеварение в кишечнике*** осуществляется в тонкой и толстой кишке, где пищевые массы (химус) подвергаются ферментативной обработке и механическому перемешиванию. При механическом раздражении слизистой оболочки кишок усиливается выделение кишечного сока.

***Кишечный сок*** – мутноватая бесцветная жидкость, которую можно разделить на две фракции – плотную и жидкую. Плотная часть состоит из комочков слизи, в которой можно обнаружить слущенные клетки кишечного эпителия. Они разрушаются и освобождают содержащиеся в них ферменты. Жидкая часть сока имеет щелочную реакцию, состоит из воды, минеральных солей и ферментов, содержание которых колеблется в зависимости от состава пищи.

В кишечном соке содержатся ди-, три-аминопептидазы, которые завершают расщепление белков до свободных аминокислот. Мальтаза, сахараза и лактаза расщепляют дисахариды, в результате чего образуются глюкоза и другие моносахариды, которые всасываются в кровь.

Для процесса пищеварения большое значение имеет движение кишок. Механическое раздражение кишечника вызывает сокращение продольных и кольцевых мышц кишечной стенки. Различают маятникообразные и перистальтические движения. Маятникообразные способствуют перемешиванию пищевой массы с пищеварительными соками, что необходимо для лучшего переваривания пищи, перистальтические обеспечивают продвижение пищевой массы вдоль кишечника.

С тонкой кишкой связаны две железы: печень и поджелудочная железа.

***Печень*** (hepar) является самой крупной железой, у взрослого человека её масса составляет около 1500 г. (рис. 1.3). Печень располагается в области правого подреберья и в надчревной области. Имеет форму клина с двумя поверхностями: диафрагмальной и висцеральной, отделённых друг от друга острым передним краем и тупым задним. На висцеральной поверхности печени выделяют правую, левую, квадратную и хвостовую доли. На диафрагмальной поверхности видны только правая и левая доли, отделенные друг от друга серповидной связкой печени. По своему строению печень – это сложно разветвлённая трубчатая железа, выводными протоками которой являются желчные протоки. Печень – это жизненно важный орган, который выполняет в организме человека многообразные функции: принимает участие в процессе обмена веществ; обезвреживает вредные для организма вещества; вырабатывает белки крови, желчь, способствующую усвоению жиров; депонирует питательные вещества. Как пищева-

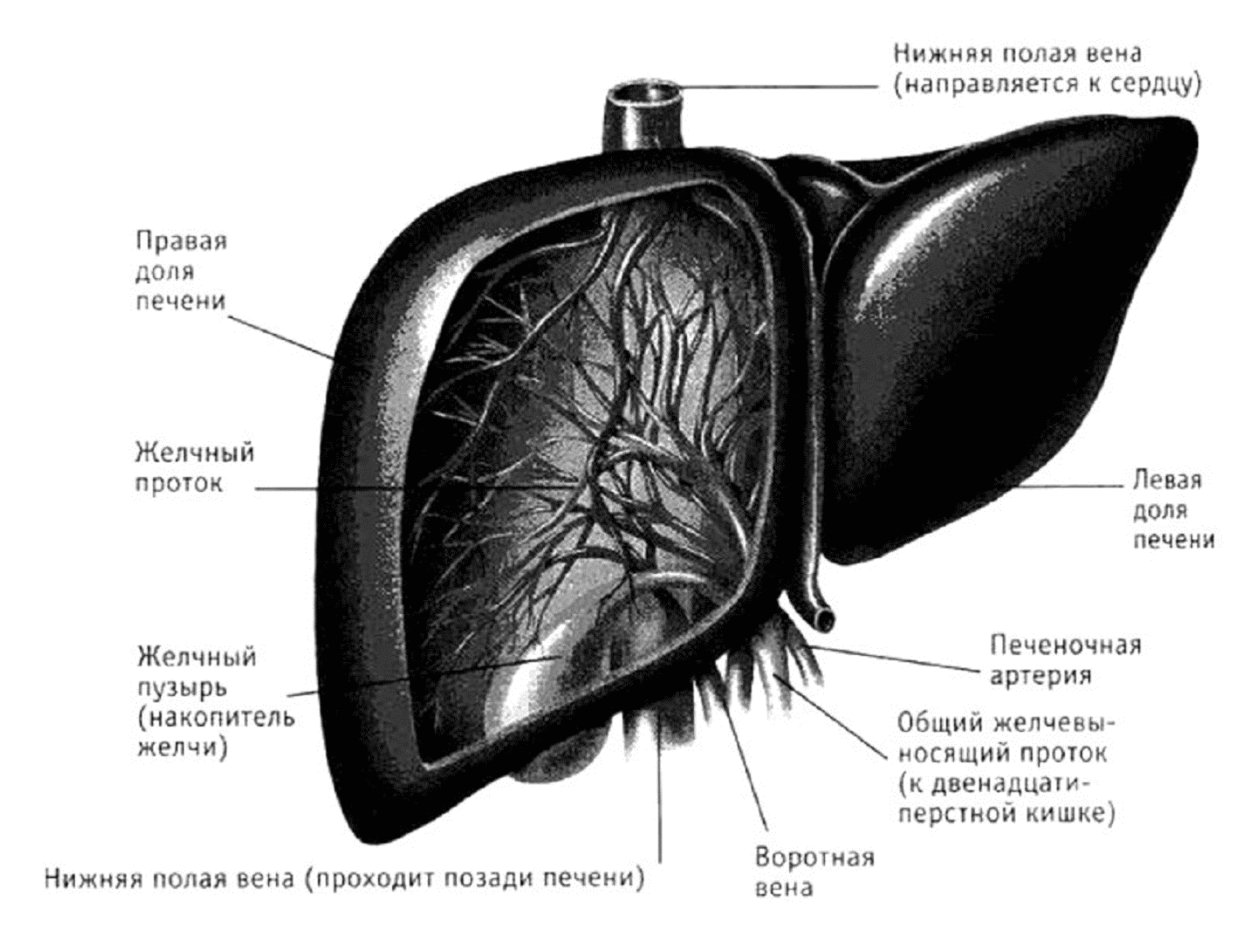



*Рис. 1.3 Печень*

рительная железа, печень образует желчь, которая поступает в кишечник, способствуя пищеварению. В печени образуется ряд белков (альбумин, глобулин, протромбин). Печень создает из глюкозы сложный углевод – гликоген (животный крахмал). Она участвует в процессах кроветворения и обмена веществ, а также является депо крови. Недаром печень называют центральной химической лабораторией тела, или «зеркалом души».

***Поджелудочная железа*** *(pancreas)* является второй по величине пищеварительной железой со смешанной функцией (рис.1.4). Она расположена в брюшной полости позади желудка и отделена от него сальниковой сумкой. В железе выделяют головку, тело и хвост. Через все отделы поджелудочной железы слева направо проходит проток поджелудочной железы, который формируется путём слияния внутридольковых и междольковых протоков.

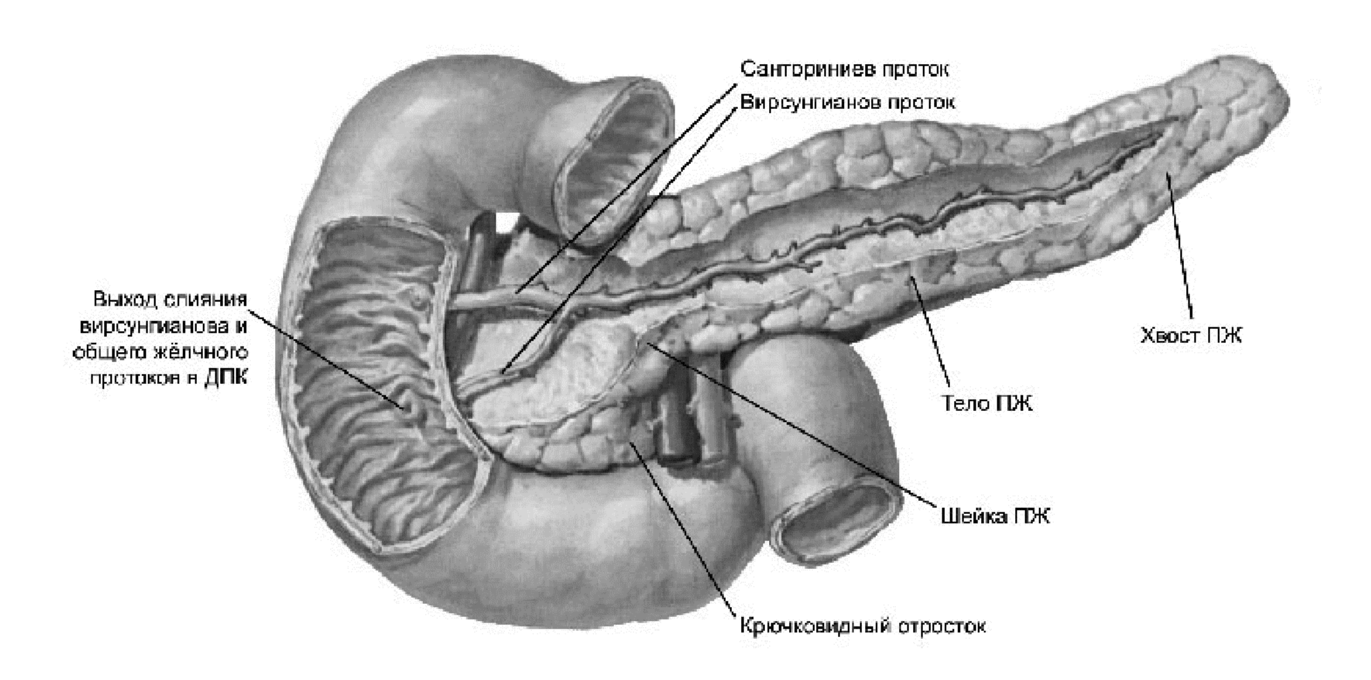



*Рис. 1.4. Поджелудочная железа*

Поджелудочная железа имеет массу 70–80 г, длину около 17 см, толщину 2–3 см. Особенно велико значение сока поджелудочной железы, который участвует в расщеплении белков, жиров и углеводов. Она выделяет в двенадцатиперстную кишку до 2 л пищеварительного сока в сутки, содержащего ферменты для расщепления углеводов, жиров и белков.

Секреция поджелудочного сока вызывается нервной и нервно-гуморальной регуляцией. Количество поджелудочного сока, отделяемого при возбуждении симпатических нервов, незначительно, но он богат ферментами. Сок, выделяемый нервно-гуморальным путем, имеет более щелочную реакцию и обеднен ферментами. Для отделения поджелудочного сока большое значение имеет содержание воды в организме. Чем меньше воды в организме, тем более резко уменьшается секреция поджелудочного сока. Конечным отделом пищеварительного тракта является толстая кишка.

**Толстая кишка** (intestinum crassum) отличается от тонкой кишки не только большим диаметром, но и наличием продольных мышечных лент на ее поверхности. В толстой кишке заканчиваются процессы переваривания пищи и формируются каловые массы. Располагается она в брюшной полости и в полости малого таза, её длина колеблется от 1 до 1,7 м, диаметр равен 5–8 см, а в конечном отделе около 4 см. Отростком толстой кишки является слепая кишка, от нее отходит червеобразный отросток – аппендикс. Воспаление аппендикса приводит к заболеванию, которое называют аппендицит. Причинами этой болезни является затруднение выхода содержимого кишечника из отростка в слепую кишку, наличие остриц или продуктов гнилостного распада. Заболеванию подвержены люди всех возрастов.

В толстой кишке продолжается всасывание воды, усваиваются различные вещества, формируются каловые массы, состоящие из непереваренных остатков пищи: слизи, отмерших клеток слизистой оболочки и микробов, которые непрерывно размножаются в кишечнике, вызывая процессы брожения и газообразования. Под влиянием бактерий гниения в толстой кишке происходит разрушение невсосавшихся продуктов переваривания белка. При этом образуются ядовитые для организма соединения, которые всасываются в кровь (аутоинтоксикация) и обезвреживаются в печени. Конечной частью толстой кишки является прямая кишка.

**Прямая кишка** (rectum) – именно в ней накапливаются, а затем выводятся из организма каловые массы. Прямая кишка имеет длину 12–15 см и диаметр 2,5–7,5 см, расположена в области малого таза, заканчивается заднепроходным (анальным) отверстием.

***Всасывание питательных веществ*** осуществляется почти во всех отделах пищеварительного тракта. Всасыва-

ние – важный физиологический процесс пищеварения. Его основная задача – обеспечить организм человека необходимыми питательными веществами, образовавшимися при переваривании пищевых продуктов. При всасывании большую роль играют ворсинки, расположенные на слизистой оболочке кишок, и кишечный эпителий. Процесс всасывания осуществляется по законам физики. Вода, соли и молекулы органических веществ по законам диффузии и фильтрации (при сокращении гладкой мускулатуры в кишечнике повышается давление) проникают в кровь. При всасывании воды большое значение имеет осмос (при повышении осмотического давления крови всасывание воды ускоряется).

Процесс всасывания продуктов расщепления регулируется нервной системой с участием гуморальных факторов, носит активный характер и возможен только при нормальной жизнедеятельности клеток кишечного эпителия.

Таким образом, пищеварительный аппарат действует как единое целое. Все его отделы тесно связаны между собой и с другими системами организма, обеспечивая тем самым постоянство внутренней среды организма – гомеостаз.

# Глава 2.
# ПИЩЕВЫЕ ВЕЩЕСТВА – НУТРИЕНТЫ. ИХ ОБМЕН, СВОЙСТВА И ПОТРЕБНОСТЬ В НИХ ОРГАНИЗМА

## 2.1. Общие закономерности обмена веществ

Жизнедеятельность организма человека связана с непрерывными затратами энергии и веществ. ***Обмен веществ,*** или ***метаболизм,*** представляет собой совокупный процесс, при котором, с одной стороны, происходят физиологические, физические и химические превращения нутриентов в организме, а с другой, – их распад до конечных продуктов обмена, что, в свою очередь, приводит к обмену веществами и энергией между организмом и окружающей средой.

В результате обмена из питательных веществ организм получает энергию и материал для построения и обновления клеток. В обмене веществ различают два процесса – ***анаболизм*** и ***катаболизм*** (рис. 2.1).

Анаболизм – это процесс ассимиляции, т.е. усвоение веществ, поступающих с пищей и используемых для синтеза сложных органических веществ внутри организма.

Катаболизм – это процесс диссимиляции, который заключается в распаде сложных органических веществ до конечных продуктов обмена. Эти процессы протекают особенно интенсивно у спортсменов за счёт теплоотдачи и интенсивности физических нагрузок. Отсюда огромное значение имеет соответствие питания энергетическим затратам. Сбалансированное равновесие между этими процессами обеспечивает развитие и самообновление организма.

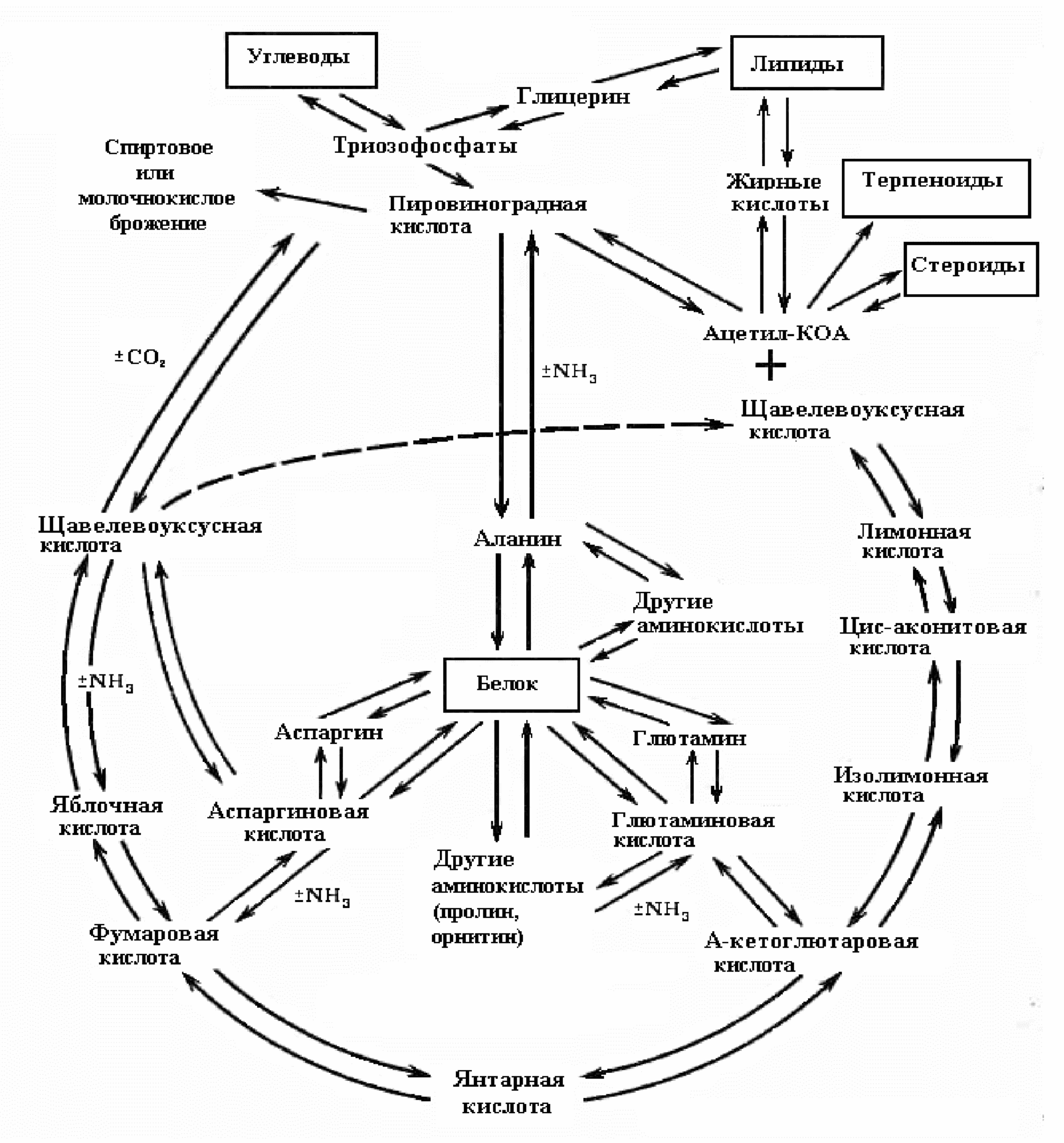



*Рис. 2.1. Схема обмена веществ в организме (по Н.Ф. Реймерсу)*

Энергия в организме человека образуется при расщеплении органических соединений (белков, жиров, углеводов), для которого необходимо присутствие витаминов и водных растворов минеральных солей.

Нарушение скорости процессов анаболизма и катаболизма приводит к нарушению обмена веществ.

В детском и подростковом возрасте скорость ассимиляции превышает диссимиляцию, что обеспечивает рост организма, увеличение объема тканей и органов. В то же время в результате несовершенства нервной и гормональной систем могут возникать различные нарушения обмена веществ.

Врачи-педиатры выделяют два «критических» периода в развитии ребенка: первый – 7–8 лет, второй (пубертатный период) – 12–15 лет, которые обусловлены развитием эндокринных желез. В эти периоды необходимо обратить особое внимание на полноценное питание. В рационе питания детей 7–8 лет особое значение имеет поступление достаточного количества полноценных белков, которые по удельному весу преобладают в продуктах животного происхождения; углеводов и жиров; витаминов; микро- и макроэлементов, а также водных растворов солей. В пубертатный период (12–15 лет) наступает второй пик, обусловленный значительным увеличением секреции гормонов, вырабатываемых надпочечниками и гипофизом. В этот период могут реализоваться наследственные дефекты обмена, и очень важно учитывать потребность организма в углеводах, чтобы не произошло резервирования жиров за счет их излишнего поступления.

В эти периоды очень важно осуществлять контроль над показателями массы тела и роста, обеспечивать организм сбалансированным питанием.

С 17–20 лет в организме устанавливается динамическое равновесие между процессами ассимиляции и диссимиляции; в возрасте 20–25 лет они достигают оптимальной интенсивности. Затем это равновесие снова постепенно нарушается, и к старости начинают преобладать процессы диссимиляции. В пожилом и старческом возрасте ухудшаются функции различных органов и систем организма за счет снижения важных для его жизнедеятельности веществ

(структурных белков, белков-ферментов, энергетических субстратов и др.) и уменьшения количества клеток в важнейших органах и тканях (головном мозге, сердце, легочной, пищеварительной системах и других внутренних органах, мышцах), что снижает интенсивность обменных процессов.

Высокая интенсивность обменных процессов позволяет обновлять ткани различных систем и органов.

На общую интенсивность существенное влияние оказывают многочисленные факторы внешней среды, качественный и количественный состав пищи, мышечная активность.

Избыточное поступление продуктов питания в организм ведет к нарушению обмена веществ. Избыток жира и углеводов способствует образованию жира в подкожной клетчатке и его депонированию.

Недостаточное и неполноценное питание способствует преобладанию диссимиляции над ассимиляцией и может привести к резкому снижению общей интенсивности обменных процессов.

Положительно на обменные процессы воздействуют занятия физической культурой и спортом, они усиливают процессы ассимиляции и диссимиляции.

Таким образом, в результате обмена веществ организм получает энергию и материал для построения и обновления клеток, что позволяет организму самосохраняться, саморазвиваться и самообновляться, а также адаптироваться к окружающей среде.

## 2.2. Пластические ресурсы организма

***Пища – наше топливо***. Окисляясь, т.е. сгорая в кислороде, она обеспечивает нас энергией, которая нужна, чтобы двигаться, ходить, бегать, выполнять различные движения, физическую работу. Энергия необходима для питания мозга, работы сердца, кровообращения, жизнедеятельности всего организма.

Организм человека с пищей получает необходимые для жизнедеятельности белки, жиры, углеводы, а также биологически активные вещества. Потребность в них зависит от множества факторов: калорийности продукта (энергетической ценности), его усвояемости, экологичности, сохранности питательных веществ при хранении и кулинарной обработке, вкусовых качеств и биологической ценности; от пола, возраста, характера трудовой деятельности, времени года, погоды, местности проживания, генетического кода организма.

Питание обеспечивает энергетическую, пластическую и регуляторную функции организма человека (рис. 2.2).

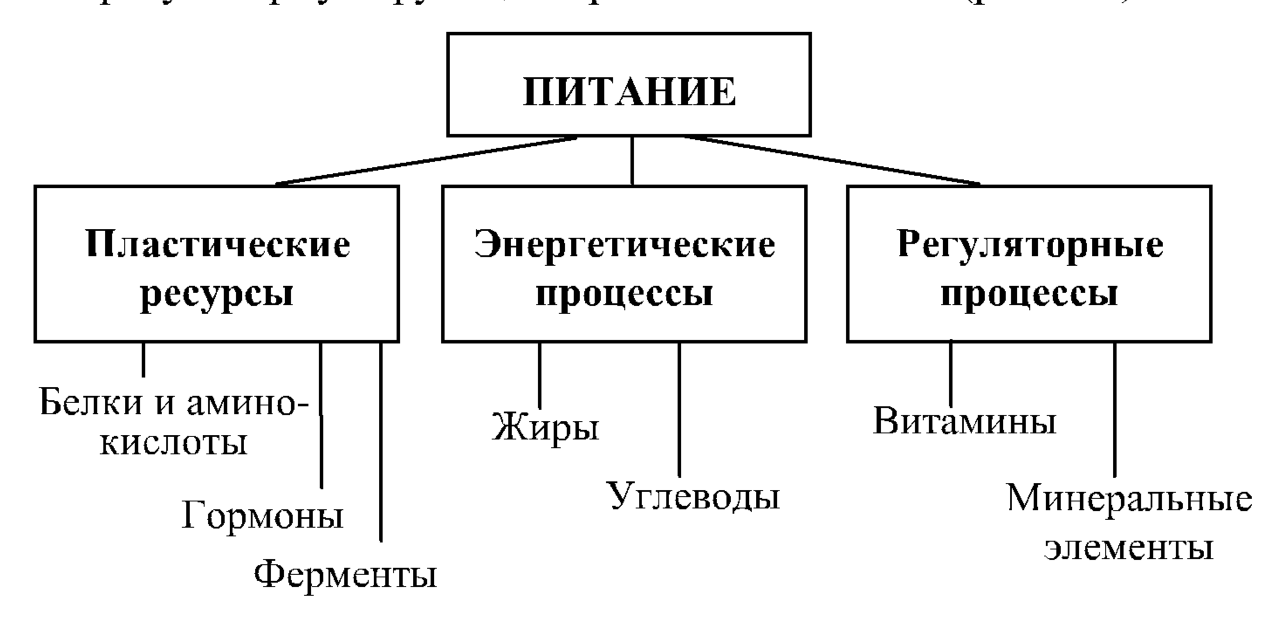



*Рис. 2.2. Схема обеспечения питанием ресурсов организма*

Продукты питания имеют биологическую и энергетическую ценность. Биологическая ценность определяется белковым и аминокислотным составом, балластными веществами, содержанием витаминов, микроэлементов, а также биологически активных веществ. Энергетическая ценность определяется количеством энергии в калориях, выделяемых при окислении пищевых веществ в организме. При сгорании 1 г белков освобождается 4,1 ккал, 1 г жиров – 9,3 ккал, 1 г углеводов – 4,1 ккал. Энергетическую ценность питания для отдельных возрастных групп определить трудно, ибо она зависит от массы тела и двигательной активности.

Соотношение между основными компонентами питания распределены следующим образом: 20 % – белки, 30 % – жиры, 50 % – углеводы. В дневной рацион в обязательном порядке должны входить минеральные и балластные вещества, витамины, ферменты.

В полноценном рационе суточная потребность жиров, белков и углеводов должна составлять 1:1:4, при этом на каждую 1000 ккал (4184 кДж) пищевого рациона должно приходиться не более 25–30 г белка, 35–40 г жиров, 124–137 г углеводов в зависимости от массы тела, возраста, пола, интенсивности труда. Резкая недостаточность питательных веществ может привести к нарушению физического развития в детском и подростковом возрасте, снижению работоспособности и иммунного статуса организма, развитию соматических заболеваний.

Пищевую ценность продуктов необходимо учитывать при составлении сбалансированного индивидуального рациона питания, а для этого необходимо знать химический состав основных пищевых продуктов.

# Белки и аминокислоты



***Белки,*** или протеины (от греческого protos – первый, т.е. самый главный), занимают по количественному содержанию одно из первых мест в живом организме. Они состоят из углерода, водорода, кислорода, подавляющее их число содержат серу, некоторые – фосфор, цинк, галогены и другие элементы. Обязательным компонентом в составе любого белка является ***азот***.

Белки – элементарный строительный материал нашего организма, который должен постоянно обновляться. Из белков в значительной степени состоят мышцы, внутренние органы, кровь, многие гормоны и энзимы. Белки выполняют разнообразные функции в организме. Белковые молекулы – ***ферменты,*** избирательно связываясь с другими молекулами в клетках, способны катализировать реакции, необходимые для жизнедеятельности организма. Они участвуют в процессе: переваривания; свертывания крови (инициируют образование сгустка крови при повреждениях), тканевом дыхании, в обеспечении свойств возбудимости и раздражимости нервной и мышечной ткани.

Белки играют структурную роль: сократительные белки мышц, волокнистые белки эластического и костного каркаса организма, основной белок соединительной ткани – ***коллаген***.

Особую роль в защите организма при попадании в него различных чужеродных белков играют иммуноглобулины, уровень которых резко возрастает при бактериальных инфекциях.

Белки обеспечивают построение клеточных структур, клеток и тканей; осуществляют регенерацию (восстановление) структур любого уровня; синтез гормонов, гемоглобина, миоглобина; способствуют выработке желчных кислот и дыхательных ферментов. Кроме того, белки принимают участие в создании буферных систем, участвующих в поддержании постоянства pH внутренней среды.

Белки, поступающие в организм с пищей, выполняют следующие функции:

– пластическая (строительный материал клеток, межклеточных пространств и тканей);

– синтез ферментов, гормонов, гемоглобина, миоглобина;

– гормональная (значительная часть гормонов содержит белки);

– транспортная (белки участвуют в транспорте кровью кислорода, липидов, углеводов и др.);

– энергетическая (энергетическая ценность белков важна, если в организме не хватает углеводов и жиров);

– защитная (повышает устойчивость организма от инфекционных и токсических агентов).

Биологическая ценность белков определяется их аминокислотным составом, из 80 известных в науке аминокислот 20 встречаются в пищевых протеинах животного или растительного происхождения и считаются основными аминокислотами. Из них у детей 10, у взрослых 12 аминокислот могут быть синтезированы в организме из других веществ, которые называются *заменимыми аминокислотами*. Остальные 10 у детей и 8 у взрослых не синтезируются и поэтому называются *незаменимыми*. Они должны поступать с пищей извне, так как организм не в состоянии вырабатывать их сам. К незаменимым аминокислотам относят лизин, лейцин, изолейцин, метионин, фенилаланин, триптофан, треонин и валин. У детей к вышеуказанным

аминокислотам добавляются гистидин и аргенин. Дефицит незаменимых аминокислот сопровождается нарушением обмена веществ и может стать причиной серьёзных заболеваний.

Часто, не имея на то основания, молодые бизнесмены и спортсмены самостоятельно принимают какую-либо аминокислоту с целью ускорения процессов восстановления после напряженной мышечной деятельности. Из аминокислот широко применяются: метионин и глютамат. При этом следует знать, что прием любой из данных аминокислот является приёмом лекарственного препарата, который может оказать ряд побочных действий и вызвать аллергические проявления. В спортивной практике данные препараты применяются параллельно с препаратами, повышающими функциональную активность печени (легалон, эссенциаль-форте и др.). Восполнить белковую недостаточность можно диетой, содержащей большое количество белков: икра осетровая и кетовая, мясо животных и птицы, рыба, сыры твердые, молоко, творог, яичный белок, говяжья печень, – или приемом многокомпонентной биологически активной добавки. Белковая ценность основных продуктов представлена в табл. 2.1.

*Таблица 2.1*

**Основные продукты, содержащие белки**

| **Животные белки** | Кол-во г белка в 100 г продукта | **Растительные белки** | Кол-во г белка в 100 г продукта |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Икра кетовая зернистая<br>Икра осетровая паюсная | 30–33<br>34–35 | Орехи грецкие<br>Орехи кедровые | 5,44<br>5,49 |
| Балык холодного копчения | 14–15 | Арахис | 17,54 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Ветчина | 22–24 | Фундук | 5,99 |
| Сардельки свиные | 12–13 | Соя | 34–35 |
| Сосиски молочные | 12–13 | Бобы | 6–7 |
| Сало шпик | 1,82 | Фасоль | 20–22 |
| Язык говяжий | 15–17 | Чечевица | 16,43 |
| Сыры твердые 45 %-й жирности | 20–30 | Горох сушеный<br>Горох зеленый | 23<br>5 |
| Сыры плавленые | 10–20 | Грибы свежие<br>Грибы белые сушеные | 2,27<br>22 |
| Говядина | 15–22 | Крупа гречневая | 12,6 |
| Курица | 18–20 | Крупа пшенная | 9–10 |
| Гуси, утки | 15–18 | Крупа манная | 11–12 |
| Баранина | 14–20 | Крупа овсяная | 12–14 |
| Свинина | 12–20 | Рис | 7 |
| Печень | 15–20 | Макаронные изделия | 10–12 |
| Колбаса вареная<br>Колбаса полукопченая<br>Колбаса копченая | 10–12<br>14–16<br>18–19 | Хлеб из ржаной муки<br>Хлеб из пшеничной муки<br>Батоны | 6–7<br>8–10<br>6–7 |
| Колбасные изделия | 10–15 | Шоколад | 7–9 |
| Сельдь соленая | 16–19 | Картофель | 2,0–2,5 |
| Рыба:<br>треска, минтай<br>горбуша, кета | <br>16–17,5<br>20–22 | Капуста белокочанная<br>Капуста цветная<br>Капуста брюссельская | 1,8–2,0<br>1,6<br>2,5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Продукты моря:<br>мясо кальмара<br>краб камчатский<br>креветки | <br>18–20<br>16<br>12–25 | Малина, крыжовник,<br>вишня, лимоны, слива | 0,7–0,8 |
| Яйцо | 6–12 | Шпинат | 2,9–3,2 |
| Творог жирный<br>Творог обезжиренный | 11–12<br>13–18 | Свекла | 1,7–2,0 |
| Молоко цельное | 3,3–3,8 | Земляника (садовая) | 0,8–1,8 |
| Кефир, простокваша | 3 | Рябина черноплодная | 1,5 |
| Йогурт | 5 | Яблоки, груши, виноград | 0,4–0,6 |
| Масло сливочное | 0,6–0,8 | | |
| Мороженое сливочное | 3,5 | | |

*Примечание: таблица составлена по данным разных авторов (М.С. Маршак, В.А. Тутельян с соавт., М. Монтиньяк, А.И. Штейнберг и др.).*

В зависимости от содержания незаменимых аминокислот белки подразделяются на ***полноценные*** и ***неполноценные***.

***Полноценными и сбалансированными*** являются белки, в состав которых входят все жизненно необходимые аминокислоты в оптимальных количествах и соотношениях. Они содержатся в молочных продуктах (кроме сливок, сметаны, масла), животных белках, рыбе, мясе, птице, печени.

***Полноценными***, но ***несбалансированными*** являются белки, содержащие все аминокислоты, но при этом отсутствует их баланс, т. е. одни из них находятся в избытке, а другие – в недостаточном количестве. Это белки зерновых

культур (кроме кукурузы), сои, мяса, богатого сухожилиями и фасциями.

К ***неполноценным*** белкам относятся белки, в которых отсутствуют необходимые аминокислоты и, в частности, такая важная аминокислота, как ***лизин***. Неполноценные белки растительного происхождения содержатся в кукурузе, зернах пшеницы, риса, желатине, овощах.

Для оптимального обеспечения растущего организма белком его суточное потребление должно составлять 90–100 граммов. Для взрослого человека достаточно 50–60 г или 0,8 г на 1 кг веса,  для спортсменов – 1 г/кг веса. При усиленной тренировке – 1,5 г/кг веса. Во время интенсивных силовых и скоростно-силовых физических нагрузок, а также большой работы на выносливость – 2 г/кг веса. *При этом следует учитывать, что 1 г белка выделяет 4 ккал. энергии.*

При силовой тренировке особое внимание необходимо уделять питанию для восстановления белково-жирового обмена, увеличивать белковые препараты или аминокислоты, принимать антиоксиданты (витамины Е, С, Бета-каратин).

Если в  период роста и при занятиях спортом потребность в белке возрастает, то в пожилом возрасте должна снижаться, однако все зависит от индивидуальной физической активности. Содержание в пище большого количества животного белка без существенной двигательной активности создает чрезмерную нагрузку на печень и почки, так как происходит накопление и избыточное выведение азотосодержащих веществ и, в частности, мочевой кислоты. В этом случае избыток белка может ускорить развитие атеросклероза, подагры, мочекаменной болезни. Снижение содержания белка в пище вызывает белковую недостаточность, что выражается в замедлении роста, нарушении костеобразования, кроветворения, истощении мышц, общей

слабости, умственном утомлении, ослаблении иммунитета. В рационе питания белки животного и растительного происхождения должны употребляться в соотношении 2:1 и сочетаться с другими нутриентами.

## Переваривание белков

Белки, поступающие с пищей, во рту измельчаются, но не подвергаются химическим изменениям, так как в слюне нет протеолитических ферментов, или пептидгидролаз, которые ускоряют гидролитическое расщепление пептидных связей между аминокислотами. Распаду и химическим изменениям белки подвергаются в желудке при участии пепсина и соляной кислоты (рис. 2.3).

Пепсин в желудке ускоряет гидролиз внутренних пептидных связей, в результате чего из белковой молекулы образуются ***высокомолекулярные*** пептиды. Если в желудок поступают сложные белки, то пепсин и соляная кислота способны катализировать их распад с освобождением ***простетической группы***.

В слабощелочной среде 12-перстной кишки под действием ферментов поджелудочного сока высокомолекулярные пептиды превращаются в ***низкомолекулярные*** пептиды, которые в тонком кишечнике подвергаются действию карбоксипептидаз и аминопептидаз, в результате чего образуются ***дипептиды***, которые под действием ***дипептидаз*** гидролизуются до свободных аминокислот, поступающих в кровь. Кровь переносит их в печень, где идет интенсивный синтез белков. Не использованные в печени аминокислоты и пептиды поступают в большой круг кровообращения.

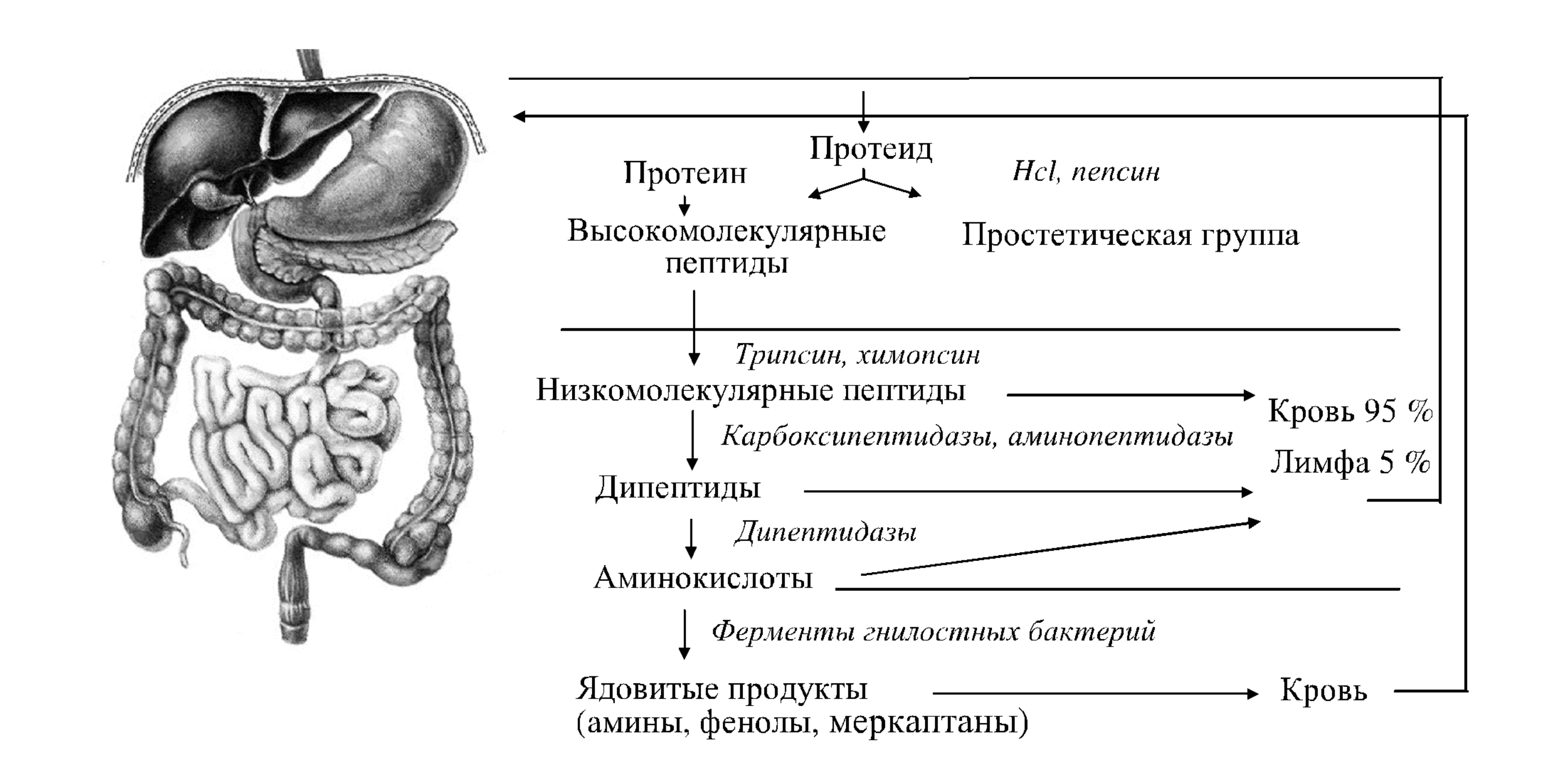



*Рис. 2.3. Переваривание белков в процессе пищеварения*

Непереваренные белки и часть аминокислот в нижнем отделе кишечника подвергаются гниению под действием кишечных бактерий. Из некоторых аминокислот образуются ядовитые продукты, которые частично выводятся из организма с калом и кишечными газами, частично всасываются в кровь и переносятся в печень, где происходит их обезвреживание. Этот процесс требует значительных затрат энергии АТФ (аденозинтрифосфат).

У людей, которые придерживаются строгой вегетарианской диеты, часто отмечается белковая недостаточность, что может выражаться в снижении массы тела, у детей и подростков – замедлении интенсивности роста и психического развития. Нарушаются функции кроветворных органов, поджелудочной железы, печени. Белковая недостаточность может отмечаться у беременных женщин и при кормлении ребёнка грудью.

По данным М.М. Мельниковой и Л.В. Косовановой (2000), белковая недостаточность характерна для многих алкоголиков, а также при врождённой и приобретённой ферментативной недостаточности, при заболеваниях системы пищеварения. Повышенный расход белка характерен для больных туберкулёзом, для многих инфекционных заболеваний, тяжёлых травм и операций, обширных ожогов, злокачественных новообразований, болезней щитовидной железы, почек, массивных кровопотерь.

*Несмотря на то, что последние научные исследования показали, что белки определяют роль иммунитета в инфекционных заболеваниях, его повышенное содержание в рационе может привести к его избытку, что угнетает кишечную микрофлору и усиливает процессы гниения в кишечнике.*

## Кругооборот белковых веществ между кровью и пищеварительной системой

Еще в середине XX столетия И.П. Разенковым и его сотрудниками было установлено, что ***химус*** – содержащаяся в кишках жидкая пищевая кашица – образуется не только из пищи под влиянием пищеварительных соков, но и за счет смешивания экзогенных белков с эндогенными.

Дальнейшими исследованиями отечественных и зарубежных ученых было доказано, что за сутки у человека с различными секретами выделяется не менее 1 г белка на каждый грамм белка пищи. Следовательно, соотношение экзогенных и эндогенных белков практически составляет 1:1. В табл. 2.2 приводится количество белка, выделяемое человеком за сутки с различными секретами.

*Таблица 2.2*

**Количество эндогенных белковых веществ, выделяемых за сутки в полость желудочно-кишечного тракта** (по Г. К. Шлыгину)

| Секреты | Количество секретов, мл | Содержание белков, % | Количество белков в сутки, г |
|---|---|---|---|
| Слюна | 1500 | 0,3 | 4,5 |
| Желудочный сок | 2500 | 0,3 | 7,5 |
| Поджелудочный сок | 700 | 1,0 | 7,0 |
| Желчь | 500 | 0,4 | 2,0 |
| Кишечный сок | 4250 | 0,8 | 34,0 |
| Отторгнутые клетки | – | – | 27,0 |
| | | Всего | 82,0 |

Эндогенные белки – это компоненты секретов, выделяемых железистыми аппаратами: ферментные белки; гликопротеины; «обломки» белковых молекул, отделяемые

при активировании проферментов; белки отторгнутых от слизистой оболочки кишечника эпителиальных клеток и пр. Большая часть этих белков гидролизуется и затем реабсорбируется: железы вновь отбирают аминокислоты из крови.

Таким образом, в полости желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) постоянно выделяются эндогенные белковые вещества, которые вместе с экзогенными перевариваются и всасываются, благодаря чему происходят обогащение и выравнивание состава всасываемой смеси аминокислот, ***кругооборот белковых веществ между кровью и пищеварительной системой***. Отсюда следует, что если пища бедна содержанием белка, то ЖКТ вносит необходимое их количество за счет эндогенного потока и образует смесь с таким же относительно постоянным составом свободных аминокислот.

## 2.3. Энергетические ресурсы организма

Процессы жизнедеятельности любого организма связаны с постоянными затратами энергии. Источником энергии служит потенциальная химическая энергия, выделенная при окислении нутриентов. Главным «горючим» материалом, снабжающим организм энергией, являются углеводы и жиры.

## Жиры



***Жиры*** (липиды) являются важной составной частью живой клетки, служат мощным источником энергии, участвуют в построении клеток и внутриклеточных образований. Жиры входят в состав сбалансированного питания. В жирной пище содержатся биологически активные вещества: фосфатиды, стерины, витамины А, Е, D и др. При окислении одного грамма жира выделяется 9,3 ккал энергии – это в два раза больше, чем при окислении углеводов или белков.

К числу липидов относятся *триглицериды*, состоящие из глицерина и различных сложных жирных кислот. Поступление триглицеридов в организм человека происходит вместе с пищей, далее они синтезируются в жировой ткани, потом печени и в кишечнике. Семена растений, печень и жировые ткани содержат в себе триглицериды, которые являются необходимой составной частью пищи человека. Уровень триглицеридов в крови у человека напрямую зависит от возраста. Для диагностики различных заболеваний используют анализ триглицеридов. Норму триглицеридов можно определить по табл. 2.3.

Повышенная норма триглицеридов даёт основание говорить о возможных заболеваниях сердечно-сосудистой системы, хронической почечной недостаточности, тромбозе сосудов мозга, сахарном диабете и др. Повышенная норма триглициридов может отмечаться при алкоголизме, а также при беременности. Пониженные триглицериды отмечаются при хронических болезнях лёгких, инфаркте

мозга, нехватке питания, травмах, ожогах, а также при приёме больших доз витамина С.

*Таблица 2.3*

**Возрастная норма уровня триглициридов**

| Уровень триглицеридов, ммоль/л | | |
|---|---|---|
| Возраст | Мужчины | Женщины |
| 15 – 20 | 0,45 – 1,81 | 0,40 – 1,53 |
| 20 – 25 | 0,50 – 2,27 | 0,41 – 1,48 |
| 25– 30 | 0,52 – 2,81 | 0,42 – 1,63 |
| 30– 35 | 0,56 – 3,01 | 0,44 – 1,70 |
| 45 – 55 | 0,65 – 3,65 | 0,54 – 2,60 |
| 55 – 65 | 0,65– 3,30 | 0,62– 2,76 |
| 65– 70 | 0,62– 2,94 | 0,68 – 2,71 |

Жирные кислоты состоят из атомов углерода, связанных между собой и окруженных атомами водорода. Различия жирных кислот определяются длиной молекулярной цепи и степенью насыщенности водородом. По длине цепи жирные кислоты подразделяются на ***коротко-***, ***средне-*** и ***длинноцепочечные***.

К короткоцепочечным жирным кислотам относятся уксусная, масляная, пропионовая. Они увеличивают секрецию желудочно-кишечного тракта, всасываются эпителием толстой кишки и участвуют в его метаболизме (З.А. Васильева, 1983).

К среднецепочечным жирным кислотам относятся капроновая и антипириновая.

К длинноцепочечным – пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая.

По степени насыщенности водородом жирные кислоты делятся на насыщенные и ненасыщенные.

***Насыщенными*** считаются те кислоты, молекула которых имеет столько атомов водорода, сколько она способна вместить. Наибольшее количество насыщенных жирных кислот (пальмитиновая, стеариновая) содержится в животных жирах. В этих же продуктах самое высокое содержание холестерина (табл. 2.4).

*Таблица 2.4*

**Содержание жиров, жирных кислот и холестерина в 100 г продукта**

| Виды продукта | Кол-во жира, г | Жирные кислоты | | Холе-стерин, мг |
|---|---|---|---|---|
| | | насы-щен-ные, % | нена-сыщен-ные, % | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Масло сливочное | 83 | 65 | 4 | 240 |
| Масло подсолнечное | 93 | 11 | 64 | 0 |
| Масло оливковое | 93 | 14 | 9 | 0 |
| Свиной жир | 100 | 42 | 10 | 86 |
| Мясо говядины постное | 10 | 52 | 4 | 70 |
| Печень говяжья | 3 | 52 | 4 | 265 |
| Окорок (свинины) | 24 | 42 | 10 | 70 |
| Сардельки (свиные) | 25 | 33 | 11 | 100 |
| Колбаса ветчинно-рубленая, салями | 19 | 42 | 10 | 85 |
| Вареная колбаса | 27 | 42 | 10 | 100 |
| Рыба | 2–12 | 29-44 | 29-40 | 55–70 |
| Сыр (50 %-й жирности) | 29 | 65 | 4 | 84 |
| Сыр (30 %-й жирности) | 16 | 65 | 4 | 46 |
| Творог (40 %-й жирности) | 11 | 65 | 4 | 37 |
| Творог обезжиренный | 0,9 | 65 | 4 | 1 |
| Молоко 1 стакан | 3,5–7 | 65 | 4 | 11–22 |
| Арахис | 48 | 16 | 32 | 0 |
| Грецкие орехи | 63 | 11 | 73 | 0 |
| Миндаль | 54 | 8 | 20 | 0 |

*Примечание: составлена по данным разных источников.*

Чрезмерное употребление животных жиров нарушает обмен липидов, повышает уровень «плохого» холестерина, способствует его отложению на стенках сосудов, увеличивает риск развития желчно-каменной болезни, ожирения и атеросклероза.

Если в молекуле жирной кислоты атомов водорода меньше, чем она может вместить, то эти кислоты называются ***ненасыщенными***. Ненасыщенность жирной кислоты определяется числом присутствующих в ее молекуле кратных связей.

Ненасыщенные жирные кислоты подразделяются на ***мононенасыщенные***, если в ее молекуле имеется одна кратная связь (олеиновая), и ***полиненасыщенные,*** если в ее молекуле присутствует несколько кратных связей (линолевая, линоленовая, арахидоновая).

Некоторые полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) являются незаменимыми в питании, так как в организме человека не синтезируются. К таким жирным кислотам относятся линолевая и линоленовая кислоты, основным источником которых являются растительные масла.

Эти и родственные им полиненасыщенные жирные кислоты относят к витаминам под названием «витамин F-99». Полиненасыщенные жирные кислоты входят в состав клеточных мембран, миелиновых оболочек нервных волокон, участвуют в образовании простагландинов, стабилизируют стенки кровеносных сосудов, образуют с холестерином соединения, которые легко выводятся из организма. Они значительно быстрее окисляются и легче используются организмом человека в качестве источника энергии при напряжённых тренировках.

Формула сбалансированного питания, принятая в нашей стране, предусматривает ПНЖК до 10 г/сутки (30–35 г растительного масла в салатах). Недостаток полиненасыщенных жирных кислот вызывает нарушение структуры и

функций клеточных мембран, обмена холестерина и выработки простагландинов.

В последние годы важное значение придается так называемым эссенциальным жирным кислотам – ОМЕГА-3 и ОМЕГА-6. ОМЕГА-3 содержит: альфа-линоленовую, эйкозапентаеновую, докозагексагеновую кислоты; ОМЕГА-6 – линолевую, гамма-линоленовую, арахидоновую жирные кислоты. Обогатив диету ПНЖК ОМЕГА-3 и ОМЕГА-6, можно снизить уровень холестерина, нормализовать артериальное давление.

В рационе здорового человека рекомендуется соотношение ОМЕГА-6/ОМЕГА-3 как 10:1, для лечебного питания это соотношение меняется и составляет 3:1 или 5:1.

***На пищевых продуктах эти обозначения маркируются.*** Например, растительное соевое масло «Кристи» имеет следующую информацию о пищевой ценности. Энергетическая ценность 900 ккал. Ингредиенты: белок (протеин) 0 г, углеводы 0 г, сахар 0 г, жиры в 100 г продукта: насыщенные 15,0 г, мононенасыщенные 23,0 г, полиненасыщенные 62,0 г.

Общее количество триглицеридов в крови взрослого человека не должно превышать норму (см. табл. 2.4). Если количество триглицеридов превышает норму для вашего возраста, то это может привести к изменению сосудов и образованию атеросклеротических бляшек. На рис 2.4 показано, как образуются и расходуются жиры в организме.

Физиологи питания считают, что человек, проживающий в северных регионах, должен съедать в день 60–90 г жиров в чистом виде. Жителю Европы для ежедневного рациона достаточно 30–45 г. Значительную часть из них составляют ***скрытые жиры***, которые находятся в следующих продуктах: колбасе, ветчине, сыре, пирожных, сладостях и т. д. Например, в 100 граммах вареных колбас содержится от 20 до 30 г жира, сыра – 30 г, тортов и пи-

рожных с кремом – до 40 г, в шоколадных конфетах – до 40 г.

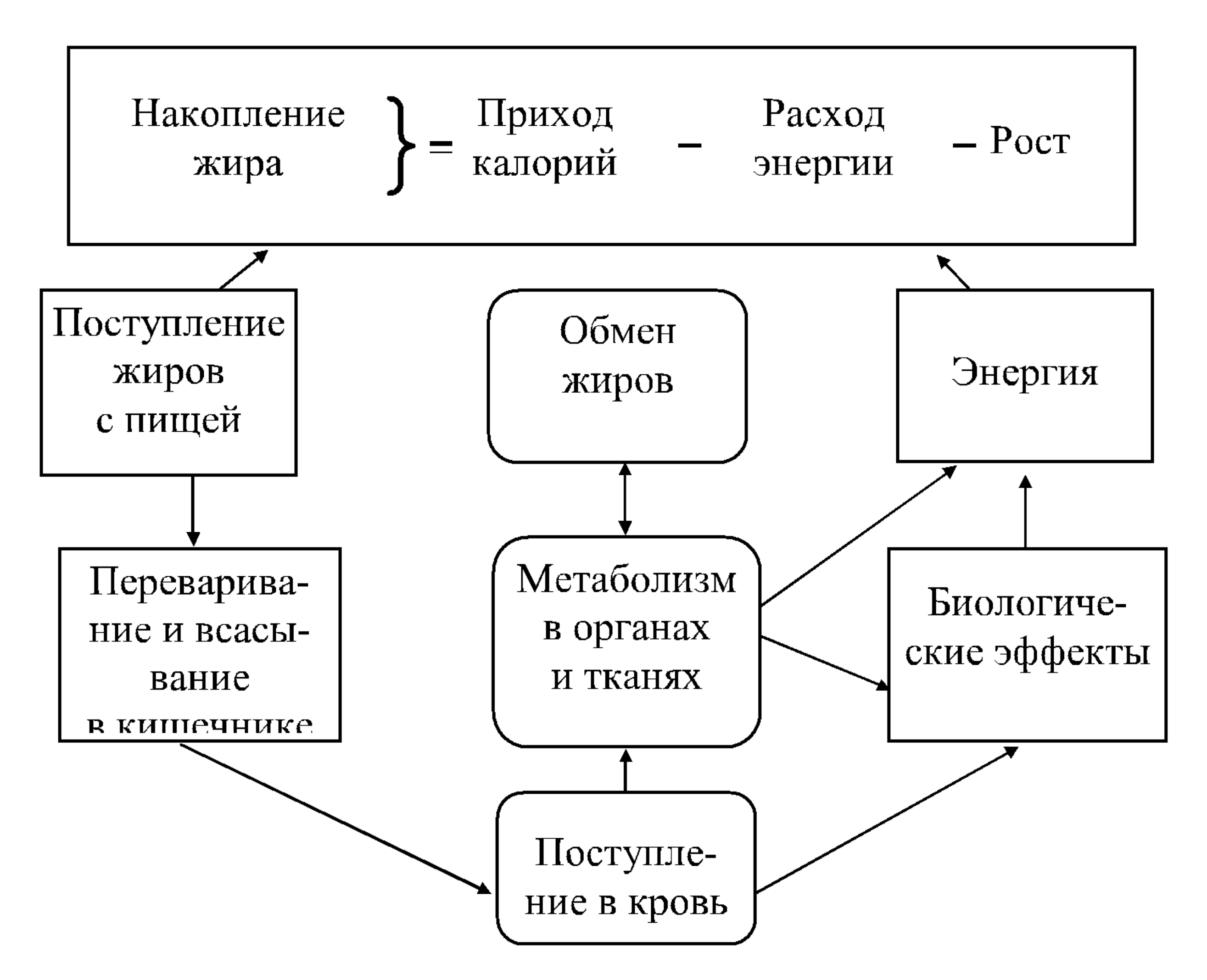



*Рис. 2.4. Образование и распад жиров в организме (по. Ю. А. Князеву, А. В. Картелишеву)*

Суточная потребность в жирах зависит от возраста, времени года, места проживания, двигательной активности (табл. 2.5).

При избыточном питании и малоподвижном образе жизни жиры будут накапливаться в депо жировой ткани, в результате разовьются ожирение и сопутствующие ему заболевания.

*Таблица 2.5*

**Суточная потребность в жирах**

| Возраст, годы | Суточная потребность в жирах, г |
|---|---|
| 1–6 | 40–50 |
| 7–9 | 55–65 |
| 10–15 | 65–70 |
| 16–18 | 60–90 |
| Взрослые | 60–80 |
| Пожилые:<br>Женщины<br>Мужчины | <br>40–60<br>50–75 |
| Спортсмены:<br>Женщины<br>Мужчины | <br>60–80<br>80–100 |

При усиленной мышечной работе или голодании запасы жира из жировой ткани сгорают, но если организм недополучает жира, особенно в зимних условиях Сибири, то нарушается обмен веществ, снижается сопротивляемость инфекциям.

Жирные кислоты довольно медленно усваиваются организмом, их употребление незадолго перед тренировкой или стартом может вызвать чувство дискомфорта. При этом необходимо знать, что если уровень жира снизится ниже критического, то это приведет к ухудшению физической формы, понижению сопротивляемости организма к болезням, увеличению восстановительного периода после травм, нарушению менструального цикла у женщин, плохой заживляемости ран.

Пищевые жиры подразделяются на жиры животного и растительного происхождения. Животные жиры имеют высокую температуру плавления, содержат преимущест-

венно насыщенные жирные кислоты и медленно перевариваются в кишечнике.

Растительные жиры имеют низкую температуру плавления, содержат ненасыщенные жирные кислоты, быстрее и полнее перевариваются в кишечнике. Растительные жиры в организме человека не синтезируются, поэтому их необходимо включать в пищевой рацион. Их преимущество перед животными жирами состоит в том, что они не содержат холестерина, подавляют его синтез, а также способствуют выведению его излишков из организма. Растительные жиры входят в состав растительных масел: кукурузного, хлопкового, подсолнечного, маргарина, содержатся в семенах подсолнечника, орехах. Диетологи считают, что каждый день необходимо съедать 15–20 граммов или одну столовую ложку растительного масла, что составляет 1/3 всех жиров, поступающих в организм человека в чистом виде.

К животным жирам относятся сливочное масло, говяжий и бараний жир, свиное сало. Лучшими вкусовыми качествами и биологическими свойствами обладает сливочное масло. В его состав, помимо жира, входят витамины А, D, Е, а также каротин, токоферол, фосфатиды, холестерин.

***Фосфолипиды*** (фосфатиды) – многочисленный класс липидов, распространенный в животных и растительных тканях живых организмов. По химической структуре фосфолипиды представляют собой сложные эфиры глицерина, жирных кислот, фосфорной кислоты и азотосодержащих веществ. К группе фосфолипидов относятся различные производные фосфатидной кислоты, содержащей различные азотистые основания: холин, коламин и серин, например, фосфатидилхолин и фосфатидилсерин, которые участвуют в построении и укреплении клеточных мембран и нейронов.

Биологическая роль фосфолипидов значительна и разнообразна. Они входят в состав клеточных мембран, участвуют в липидном обмене, регуляции обмена веществ, способствуют перевариванию и всасыванию жиров, их транспорту из печени, снижают уровень общего холестерина в крови.

Основным фосфолипидом в пищевых продуктах является ***лецитин***, содержащий азотистое основание ***холин***. Холин необходим для образования ацетилхолина, который осуществляет передачу нервного импульса и обеспечивает нормальное функционирование нервной ткани.

Существенное значение для рационального питания имеет жироподобное вещество – лецитин, обладающее липотропным действием, которое предупреждает ожирение печени. Лецитин обладает противоатеросклеротическими свойствами и служит структурным элементом медиатора нервной системы ацителхолина.

Лецитин благоприятно влияет на деятельность центральной нервной системы, повышает умственную работоспособность, способствует поддержанию в оптимальном состоянии функций головного мозга (головной мозг на 30 % состоит из лецитина) и, в частности, памяти. Кроме того, он стимулирует кроветворение, повышает иммунитет, препятствует развитию атеросклероза. Суточная потребность в лецитине взрослого человека составляет не менее 9 г. При этом необходимо учитывать, что всасывание и усвоение лецитина блокируется: при непереносимости жирной пищи; при наличии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки; повышенном артериальном давлении; повышенной раздражительности и утомляемости; нарушении памяти и процессов мышления; недостаточности функции печени и почек; при болезнях сердечно-сосудистой системы, гиперхолестеринемии и атеросклерозе сосудов.

Лецитин нормализует соотношение липопротеидов высокой и низкой плотности в плазме крови человека.

Применение лецитина и других липотропных веществ накануне ударной тренировки или стартов предупреждает жировую инфильтрацию печени и ускоряет восстановление израсходованного гликогена.

Источниками лецитина являются нерафинированные растительные масла (осадок), в том числе и облепиховое масло, сыр, желтки яиц, печень, мясо, птица, бобовые культуры (горох, соя, орехи, семена подсолнечника) и некоторые сырые овощи. В сливках и сметане лецитина больше, чем в сливочном масле.

Суточную потребность организма в лецитине и холине можно обеспечить за счет приема биологически активных добавок к пище.



***Холестерин*** является незаменимым компонентом нашего организма, он играет огромную роль в образовании клеточных мембран, гормонов коры надпочечников и половых гормонов, входит в состав оболочек нервных клеток, участвует в обмене желчных кислот и способствует пищеварению. Кроме того, под действием ультрафиолетовых лучей в коже из него образуется витамин D.

Холестерин вырабатывается в печени и при употреблении мяса, молочных продуктов, яиц, жиров животного происхождения. С пищей поступает около 750 мг холестерина в день, в самом организме образуется 1,5–2 г из продуктов обмена жиров, углеводов и некоторых аминокис-

лот. Резкое ограничение холестерина в рационе ведет к повышению его образования в печени.

Нормальный уровень холестерина в крови 150–200 мг/дл. или 3,7–5,2 ммоль/л. Умеренное повышение уровня холестерина 5,2–6,5 ммоль/л. Зоной повышенного риска считается 240 мг/дл. или 8 ммоль/л. Повышенный уровень холестерина является фактором риска ишемической болезни сердца (ИБС).

Уровень холестерина повышается при снижении функции щитовидной железы, некоторых заболеваниях печени, при повышенном содержании белка в моче, при приёме некоторых лекарств (прогестерон, циклоспорин, гипотиазид и др.). Высокий уровень холестерина может быть при наследственной гиперхолестеринемии. Снижается холестерин при многих заболеваниях, хирургических операциях, травмах. Содержание холестерина в основных продуктах питания представлено в табл. 2.5.

В крови холестерин и триглицериды транспортируются в связанном с белками виде, что получило название липопротеины. Липопротеины, циркулирующие в крови, подразделяются на группы:

Липопротеины высокой плотности (ЛПВП) характеризуются высоким содержанием белка – 52 % и более низким содержанием холестерина – 48 %. Проникая в стенку сосуда, они захватывают холестерин и уносят его в печень, препятствуя развитию атеросклероза. По данным докторской диссертации Е.А. Пироговой, работа в аэробной зоне (марафонский бег) не способствует перераспределению липопротеинов. При смешанной аэробно- аэробной направленности тренировочного процесса увеличивался гиполипидемический эффект, проявляющийся повышением способности к снижению липопротеинов низкой и очень низкой плотности и соответствующим увеличением липопротеинов высокой плотности. Нормальным считается

уровень ЛПВП более 50 мг/дл у мужчин и более 60 мг/дл у женщин. Спортсмены должны взять на вооружение, что при приёме бета-адреноблокаторов и анаболических стероидов ЛПВП снижается.

Липопротеины низкой плотности (ЛПНП) и очень низкой плотности (ЛПОНП) характеризуются низким содержанием белка – 21–16 %, и высоким содержанием холестерина – 79–84 %. Они большие и рыхлые. Проникая в стенку сосуда, «разваливаются», и она пропитывается холестерином и триглицеридами, что ведёт к раннему развитию атеросклероза. Нормальное содержание ЛПНП в крови – до 130 мг/дл, ЛПОНП – 25–40 мг/дл. При нарушении липидного обмена рекомендуется соблюдать специальную диету, содержащую пониженное количество жиров животного происхождения и лёгкоусвояемых углеводов (сахара, шоколада, конфет). Употребляемые продукты должны содержать большое количество клетчатки – овощи и фрукты, за исключением винограда, бананы и картофель, морепродукты.

Рацион человека должен составляться с учетом типа жирных кислот и жироподобных веществ (табл. 2.5).

В пищевом рационе используются животные жиры и растительные масла. Оптимальное сочетание животных и растительных жиров 75 к 25 %. Как жиры, так и холестерин имеют огромное значение для жизнедеятельности организма. Важно, чтобы ежедневный рацион включал не более 30–35% жиров, из них 1/3 полиненасыщенные или мононенасыщенные жиры.

*Таблица 2.5*

**Содержание жирных кислот в различных продуктах**

| Тип жирной кислоты | Пищевые продукты | Влияние на уровень жиров в крови | | | Фактор риска |
|---|---|---|---|---|---|
| | | холестерин | | триглицериды | |
| | | липопротеины низкой плотности (ЛПНП) | липопротеины высокой плотности (ЛПВП) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Насыщенные | Бараний, говяжий жир, свиное сало (шпик), все виды мяса, птица, печень, сардельки, колбасы, сыр, яйца, цельные молочные продукты, растительные масла: кокосовое, пальмовое | Способствуют образованию | Снижают уровень | Соединение с липопротеинами очень низкой плотности | Ожирение, атеросклероз, инфаркт миокарда, ишемическая болезнь сердца (ИБС) |
| Полиненасыщенные «ОМЕГА-3» «ОМЕГА-6» | Растительные масла: подсолнечное, ореховое, кукурузное соевое, хлопковое, рапсовое; кукуруза, соя; грецкие орехи, фундук, миндаль; рыба, рыбий жир | Снижают уровень | Снижают в незначительной степени | Противодействуют образованию | Препятствуют образованию склеротических бляшек |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Мононенасыщенные | Оливковое масло, растительный марга-рин, свиной жир, гусиная печенка, какао | Противодействует образованию, снижают их уровень | Оливковое масло повышает уровень | Противодействуют образованию | Препятствуют образованию склеротических бляшек |
| Трансжирные кислоты (гидрогенизированные и синтетические жиры) | Комбинжиры, твердые маргарины, кулинарные жиры | Способствуют образованию | Снижают уровень | Повышают концентрацию ЛПНПв | Гиперлипемия, атеросклероз, тромбоз |

## Переваривание жиров

За исключением жиров молока, находящихся в эмульгированном состоянии и подвергающихся действию желудочной липазы, пищевые жиры перевариваются в тонком кишечнике. В двенадцатиперстную кишку открываются протоки поджелудочной железы, вырабатывающей липазу, и желчный проток, по которому поступает желчь. Под действием липазы при обязательном участии желчных кислот жиры расщепляются на глицерин и жирные кислоты, которые подвергаются всасыванию и поступают в кровяное русло и лимфоток. При этом глицерин и короткоцепочечные жирные кислоты всасываются и транспортируются самостоятельно, а для всасывания длинноцепочечных жирных кислот требуются желчные кислоты и фосфолипиды (рис. 2.5).

Таким образом, роль желчных кислот в переваривании жиров заключается в активации поджелудочной липазы, образовании эмульсии жиров и образовании мицелл с освободившимися жирными кислотами и их транспорте через кишечную стенку.

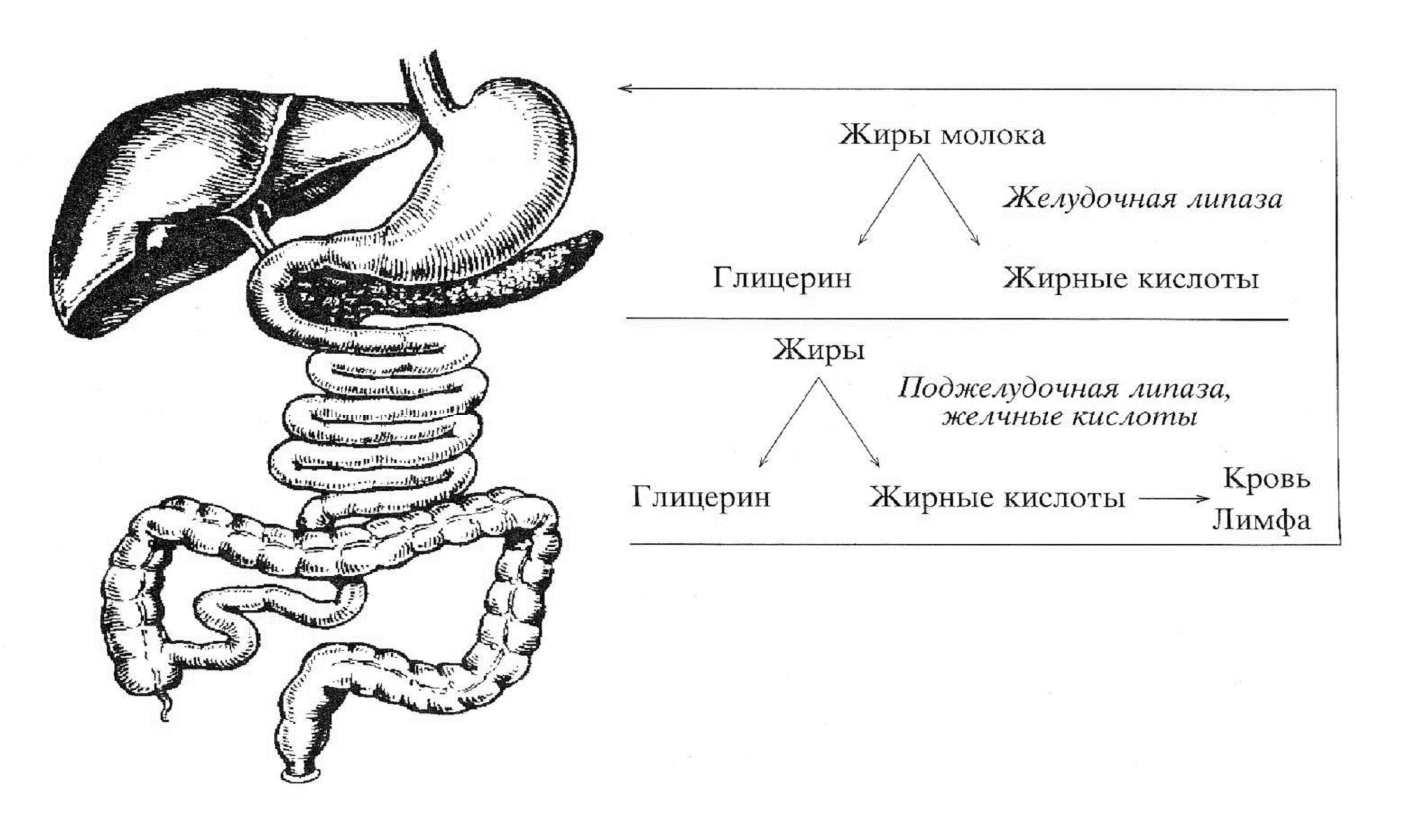



*Рис. 2.5. Переваривание жиров в процессе пищеварения*

## Печеночно-кишечная циркуляция веществ

Печеночно-кишечная циркуляция веществ играет важную роль в пищеварительном процессе. В ней участвуют главным образом желчные кислоты и желчные пигменты.

Циркуляция желчных кислот облегчает работу печени, так как обеспечивает доставку к ней в готовом виде одного из главных компонентов желчи. Вместе с тем циркуляция способствует выполнению всех функций желчных кислот как в кишечнике, так и в печени. Сюда относятся: мицеллообразующая роль желчных кислот, благодаря которой все липиды желчи находятся в растворенном состоянии; транспортная роль, состоящая в том, что мицеллы желчи захватывают продукты, переваривая жиры, и переносят их к микроворсинкам, где они всасываются. Кроме того, желчные кислоты необходимы для действия липолитических ферментов, а также играют стимулирующую роль, усиливая образование в печени всех главных составных частей желчи. Циркуляция желчных кислот представлена на рис. 2.6.

В кишечнике желчные кислоты участвуют в процессе пищеварения и переносятся в дистальную часть тонкого кишечника. Под влиянием кишечной микрофлоры 10–15 % желчных кислот подвергается деградации и выбрасывается из организма. Другая часть претерпевает восстановительные изменения, образуя при этом вторичные желчные кислоты, которые всасываются в кровь, достигают печени и затем вновь секретируются в составе желчи.

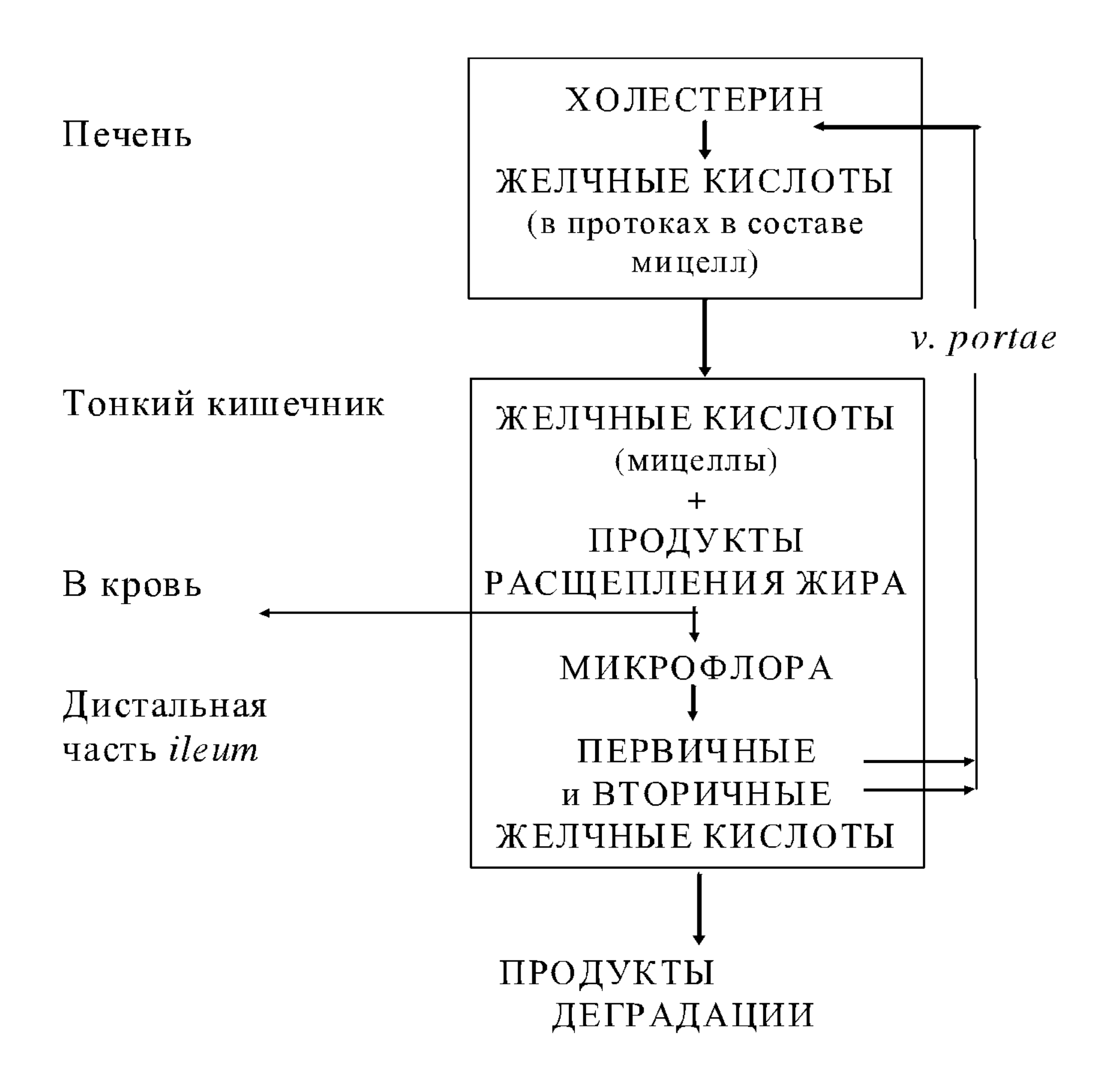



*Рис. 2.6. Циркуляция желчных кислот (по Г. К. Шлыгину)*

# Углеводы



***Углеводы*** – это обширная группа веществ, состоящих из углерода, водорода и кислорода. Некоторые сложные углеводы содержат в небольших количествах азот и серу. Углеводы входят в состав всех живых организмов. В растениях углеводы составляют до 80 % сухого веса тканей. В организмах животных и человека  их гораздо меньше. Наиболее богаты углеводами печень (5–10 %), скелетные мышцы (1–3 %), мышца сердца (~ 0,5 %), головной мозг (~ 0,2 %) (по данным В. В. Меньшикова и Н. И. Волкова, 1986).

Углеводы являются основным источником энергии. Свыше 56 % энергии организм получает за счёт углеводов. По сравнению с белками и жирами они значительно быстрее расщепляются и при необходимости могут легко извлекаться из запасных "депо" печени и мышц. При излишнем поступлении углеводов в организм они начинают пополнять жировые "депо", что ведет к формированию увеличенной массы тела.

Образование углеводов в растениях происходит путём фотосинтеза из углекислоты и воды. Например, глюкоза – $C_6(H_2O)_6$, сахароза – $C_{12}(H_2O)_{11}$, крахмал – $C_5(H_2O)_n$.

По химическому строению углеводы делятся на три группы. К первой группе относятся простые углеводы, или ***моносахариды***, такие как глюкоза, фруктоза, галактоза, ксилоза, арабиноза. Вторую группу образуют ***дисахариды***,

которые состоят из двух моносахаридов, химически связанных между собой. К ним относятся ***сахароза*** (свекловичный и тростниковый сахар), ***лактоза*** (молочный сахар), ***мальтоза*** (солодовый сахар). Третья группа включает ***полисахариды***, состоящие из большого числа моносахаридов, – крахмал, клетчатка, гликоген, инулин, гемицеллюлоза, целлюлоза, декстрины, пектиновые вещества.

Переваривание и всасывание углеводов осуществляется следующим образом (рис. 2.7).

Частичное переваривание полисахаридов (крахмала и гликогена) происходит в полости рта под влиянием ***амилазы слюнных желез***, а завершается в кишечнике под влиянием ***амилазы поджелудочной железы***, обеспечивая, таким образом, непрерывный и полный гидролиз полисахаридов во время прохождения пищи по кишечнику. Амилазы «атакуют» молекулы крахмала и гликогена в разных местах вдоль цепей, расщепляя их до тех пор, пока не образуется мальтоза. Мальтоза и другие пищевые дисахариды расщепляются до моносахаридов галактозы, глюкозы и фруктозы, которые всасываются микроворсинками эпителия тонкого кишечника в портальный кровоток. Структурный полисахарид целлюлоза не расщепляется амилазами, поэтому выполняет роль не пищевого источника углеводов, а наполнителя в содержимом кишечника.

Велика роль печени в углеводном обмене. Паренхиматозные клетки печени служат главным местом биохимических превращений углеводов пищи. Всасываясь, сахара попадают из клеток эпителия кишечника в кровеносные капилляры, впадающие в воротную вену, по ней моносахариды непосредственно попадают в печень, где происходит превращение фруктозы и галактозы в глюкозу, которая, в свою очередь, попадает в общий кровоток после прохождения сахаров через печень.

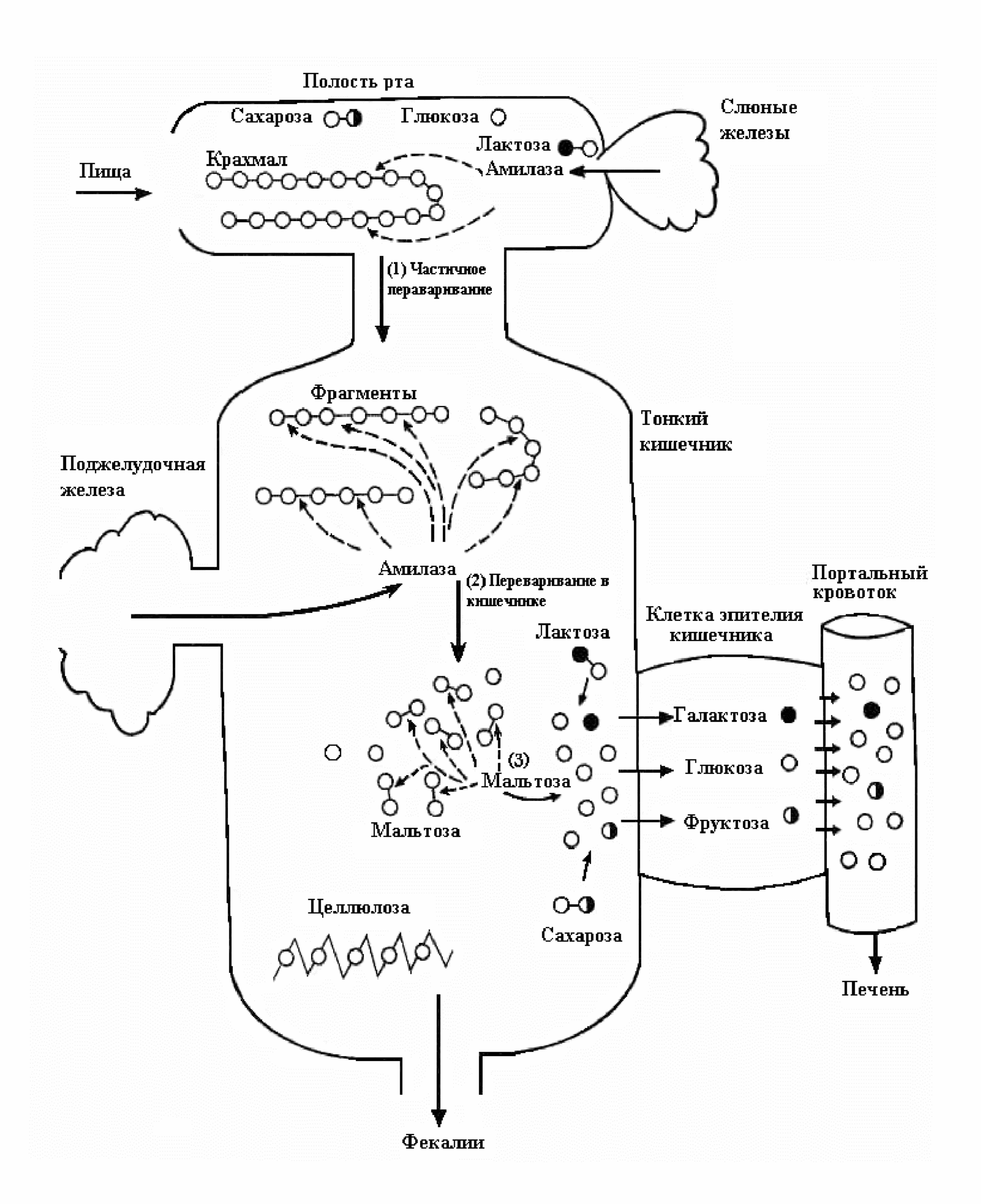



*Рис. 2.7. Переваривание и всасывание углеводов (по У. Мак-Мюррей)*

Важнейшая функция печени в углеводном обмене – это поддержание постоянного уровня глюкозы в крови, превращение ее избытка в нерастворимый полимер гликоген. Эта резервная форма глюкозы может составлять от 2 до 8 % от всей массы печени, что эквивалентно 70–90 г глюкозы. При голодании запас гликогена почти полностью истощается, обеспечивая сахаром кровь, питающую как печень, так и другие органы.

Функция мозга в наибольшей степени зависит от обмена углеводов. Глюкоза доставляется в мозг током крови. Если ее концентрация становится вдвое ниже нормальной, то в течение нескольких секунд может наступить потеря сознания, а через несколько минут – смерть.

Метаболизм глюкозы, кроме образования энергии, обеспечивает синтез нейромедиаторов, аминокислот, липидов и компонентов нуклеиновых кислот, что обеспечивает эффективную работу мозга.

Существенное влияние на углеводный обмен оказывает эмоциональное возбуждение, возникающее при различных эмоционально-стрессовых состояниях. Например, у студентов в период экзаменационной сессии, у спортсменов в предстартовый период, у запасных игроков соревнующихся команд и даже у зрителей, особенно на международных встречах. Происходит непродолжительное физиологическое перенасыщение крови сахаром, однако рефлекторно вызывается повышенное выделение в кровь инсулина, который быстро снижает концентрацию сахара в крови (З.А. Васильева, С.М. Любинская, 1983).

Среди простых углеводов ***глюкоза*** играет главную роль. Она накапливается в виде гликогена в мускулах и печени. Глюкоза быстро и эффективно усваивается организмом, ее содержание зависит от количества углеводов в рационе питания. Уровень глюкозы регулируется гормоном поджелудочной железы – ***инсулином***, который выра-

батывается бета-клетками островковой ткани поджелудочной железы. Инсулин усиливает синтез гликогена в печени и мышцах, способствует потреблению глюкозы тканями организма и снижает ее уровень в крови.

***Гликемия*** – это термин, обозначающий уровень глюкозы (сахара) в крови, натощак он составляет 1 г глюкозы на 1 л крови. Нормальным уровнем глюкозы в крови считается 3,3–5,6 ммоль/л. Если уровень глюкозы в крови превышает норму в 2,5–4 раза, то обычного количества инсулина начинает не хватать, в моче появляется сахар, развивается заболевание сахарный диабет.

Например, если на завтрак мы съедаем пищу, богатую углеводами (хлеб, мёд, каша или вермишель, сладости), то уровень сахара в крови изменяется следующим образом (рис. 2.8).




*Рис. 2.8. Содержание глюкозы в крови после принятия углеводной диеты*

На начальном этапе гликемия увеличивается независимо от того, какое количество углеводов поступило в организм, и к первому часу достигает наивысшей точки –

стадия гипергликемии, затем глюкоза в крови снижается – стадия гипогликемии (проникает в клетки) и лишь к 180 минуте возвращается к норме.

Уровень содержания глюкозы в крови определяется по гликемическому индексу, величина которого зависит от количества и качества содержащейся в углеводе клетчатки. По гликемическому индексу углеводы делятся на «плохие» с высоким индексом (индекс больше 55) и «хорошие» – с низким (индекс ниже 50). Плохие углеводы существенно увеличивают содержание глюкозы (сахара) в крови. К ним относятся сахар в чистом виде, кондитерские изделия, а также продукты, обработанные промышленным способом (белый шлифованный рис, чипсы, попкорн и др.). Хорошие углеводы слабо усваиваются организмом, поэтому не вызывают существенного повышения сахара в крови. Они содержатся в необработанных зерновых культурах, в бобовых культурах, в большинстве фруктов и овощах. Для ориентирования приводим таблицу гликемических индексов (табл. 2.6).

*Таблица 2.6*

**Продукты с высоким и низким содержанием гликемических индексов**

| Углеводы с разным гликемическим индексом | | | |
|---|---|---|---|
| Плохие | Индекс | Хорошие | Индекс |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Солод | 110 | Неочищенный рис | 50 |
| Глюкоза | 100 | Овсяные хлопья | 40 |
| Картофель, запечённый в микроволновке | 95 | Макаронные изделия из грубого помола | 40 |
| Белый хлеб из муки высшего сорта | 90-95 | Серый хлеб из муки грубого помола | 40 |
| Мёд | 90 | Молочные продукты | 35 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Морковь | 85 | Хлеб из цельной муки | 35 |
| Кукурузные хлопья, попкорн | 85 | Свежие фрукты | 30 |
| Сахар | 75 | Чечевица | 30 |
| Картофельное пюре | 70 | Горох | 30 |
| Шоколад в плитках | 70 | Ржаной хлеб | 30 |
| Печенье | 70 | Фрукты консервированные без сахара | 25 |
| Вареный картофель | 70 | Шоколад черный (более 60% какао) | 22 |
| Кукуруза, очищенный рис | 70 | Фруктоза | 20 |
| Свекла | 60 | Соя | 15 |
| Бананы, дыня | 60 | Зеленные овощи, томаты | 15 |
| Джем | 55 | Лимоны | 15 и> |
| Макаронные изделия из муки высшего сорта | 55 | Грибы | 15 и> |

При повышении уровня глюкозы следует срочно ограничить потребление углеводов. Спортсменам рекомендуется после напряжённых тренировок глюкозу принимать сразу, чтобы восстановить в организме запасы гликогена и предупредить жировую инфильтрацию печени.

***Фруктоза*** является наиболее благоприятным углеводом, который не увеличивает концентрацию сахара в крови и не вызывает кариеса зубов, к тому же является сладким продуктом. В меде ее содержится около 37 %, в арбузах, яблоках, винограде, груше, кураге, изюме, ягодах – от 8 до 15 %.

Глюкоза и фруктоза, соединяясь, образуют ***сахарозу***. Сахароза содержится в свекле, сахарном тростнике, фруктах и овощах. В привычном для нас питании она занимает большой удельный вес, употребляется в виде рафиниро-

ванного сахара. Рафинированный сахар, как и алкоголь, разрушает витамины группы В в организме. Особенно подвержена этому губительному влиянию та часть молодежи, которая постоянно "перекусывает" на ходу; их обед состоит из продуктов, содержащих большое количество рафинированного сахара. Это употребление прохладительных и тонизирующих напитков, пирожных и других сладостей. Необходимо учитывать, что конфеты превосходят по калорийности в пять раз картофель и в 10 раз яблоки. Сахароза легко растворима, высококалорийна.

По своим химическим свойствам все сахара способствуют развитию кариеса, если они надолго остаются во рту, поэтому лучше всего после каждого приема пищи тщательно прополоскать или почистить зубы.

***Мальтоза*** – солодовый сахар, промежуточный продукт расщепления крахмала. Молекулы мальтозы расщепляются с образованием свободной глюкозы под влиянием специфической гидролазы мальтозы, которая содержится в кишечном соке, выделяемом клетками эпителия тонкого кишечника.

Глюкоза, соединяясь с галактозой, образует ***лактозу***. Основным источником лактозы является коровье молоко и молочные продукты. Лактоза расщепляется под воздействием фермента тонкого кишечника – лактазы. Есть категория людей (около 20 %), у которых фермент «лактаза» не активен или отсутствует вообще. В этом случае у человека возникает непереносимость молока, ему следует употреблять кисломолочные продукты, так как в них часть лактозы потребляется кефирными дрожжами. Кроме того, молочнокислые бактерии и дрожжи подавляют деятельность кишечной микрофлоры, развивающейся в условиях большого количества лактозы и приводящей к обильному газообразованию (вспучиванию живота). Молочнокислые бактерии кишечника образуют барьер на пути проникающих в

организм возбудителей болезней и вместе с лимфатическими узлами активно вырабатывают антитела для борьбы с болезнетворными микроорганизмами. Поэтому очень важно употреблять такие продукты, как йогурт, простокваша, молочная сыворотка и другие продукты молочнокислого брожения.

***Полисахариды*** – высокомолекулярные вещества, построенные из сотен и тысяч остатков моносахаридов или их производных. Они входят в состав растительных и животных клеток, выполняя различные физиологические и биохимические функции. Основную часть полисахаридов в пищевом рационе составляет крахмал (около 80 % от общего количества потребляемых углеводов). Его много в зерновых и бобовых культурах, хлебе грубого помола, картофеле, макаронных изделиях. Употребление пищи, богатой крахмалом, дольше сохраняет чувство сытости, так как полисахариды медленно усваиваются организмом.




***Баластные вещества*** поступают в наш организм с растительной пищей, и как источник энергии в пищевом рационе значения не имеют, но они являются жизненно важным фактором для пищеварения, формируя пищевые волокна, нормализуют холестерин и стабилизируют уровень сахара в крови. Полисахариды стимулируют моторно-секреторную и эвакуаторную функцию, способствуют выведению из организма токсических веществ, тяжелых металлов и радионуклидов. Кроме того, они поддерживают в оптимальном состоянии микрофлору толстого кишечника. Поэтому им придаётся большое значение в профилактике

различных заболеваний желудочно-кишечного тракта, двенадцатиперстной кишки, желчно-каменной и мочекаменной болезней, диабета, ожирения, атеросклероза, злокачественных заболеваний.

Балластные вещества встречаются в злаках (серый пшеничный, ржаной хлеб), картофеле, овощах и фруктах. Хорошим поставщиком балластных веществ являются бобовые, зеленый горох и фасоль, сухофрукты, орехи, сырые овощи (салаты, шпинат, лук-порей). Белый хлеб обеднен балластными веществами, поэтому его понадобится в два раза больше, чем серого пшеничного. Ежедневно следует употреблять до 40 г балластных веществ. Однако те, кто употребляет в качестве дополнительного источника балластных веществ пшеничные отруби, должны помнить, что их нужно запивать большим количеством жидкости (до двух стаканов на порцию), в противном случае можно получить противоположный эффект – запор, непроходимость кишечника.

Балластные вещества делятся на нерастворимые и растворимые.

***Нерастворимыми*** считаются те, у которых пищевые волокна не растворяются в воде (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин). Они вбирают воду в себя и разбухают, тем самым способствуя устранению кишечных шлаков и препятствуя возникновению заболеваний желудочно-кишечного тракта.

К ***растворимым*** балластным веществам относятся ***пектины***, которые встречаются во фруктах и прежде всего в яблоках, сливе, черной смородине, сибирских ранетках; ***галактаны***, которые получают из экзотических растений или овса; агар-агар – из водорослей, употребляемых в Европе в чистом виде.

Пектиновые вещества применяются при отравлении токсичными металлами, для подавления развития гнилост-

ных микроорганизмов. Они имеют некоторую питательную ценность, их широко используют для изготовления конфет, мармелада, пастилы, зефира, мороженого и др.

***Инулин*** – полисахарид, который встречается в качестве запасного вещества у различных растений: в корнях лопуха, цикория, топинамбуре (земляной груше). Инулин – очень ценный продукт в питании лиц, больных диабетом и ожирением.

***Слизи*** – это сложные смеси нейтральных гетерополисахаридов. Они так же, как и пектины, выполняют биологические и физиологические функции в подавлении развития гнилостных микроорганизмов, полезны при запорах, ожирении и некоторых заболеваниях кишечника. Слизи содержатся: в овсяной крупе, рисе, геркулесе, перловой крупе.

Углеводы и белки играют важную роль при силовой тренировке, которая характеризуется значительными энерготратами. Также они являются источником энергии для длительных тренировок на выносливость и силовую выносливость.

## 2.4. Обмен воды и минеральных солей в организме человека



Вода – важнейшая составляющая часть живого организма. Она является главным компонентом всех биологических жидкостей организма, участвует в химических реакциях, которые осуществляются с поглощением или выделением воды.

Тело человека на 70–75 % по весу состоит из воды (не считая жировых отложений). Содержание воды в различных тканях и органах неодинаково (табл. 2.7).

*Таблица 2.7*

**Содержание воды в различных тканях и органах тела человека** (по М. А. Мелихову)

| Ткань или орган | Вода, % | Ткань или орган | Вода, % |
|---|---|---|---|
| Серое вещество мозга | 84 | Мышцы | 76 |
| Белое вещество мозга | 70 | Кожа | 72 |
| Почки | 82 | Печень | 70 |
| Сердце | 79 | Кости | 46 |
| Легкие | 79 | Жировая ткань | 25–30 |
| Кровь | 80–85 | | |
| Плазма крови | 92 | | |

Питьевой водой является вода, содержащая менее 2 г соли на один литр. Суточная потребность в воде зависит от веса тела, пола, возраста, температуры окружающей среды, характера активности, состава потребляемой пищи. Суточная потребность для детей составляет до 80 г на каждый

килограмм веса, у взрослых – 30 г, что приблизительно составляет 1,5–2,8 л. В раннем детском возрасте содержание воды в организме выше, чем в подростковом и зрелом возрасте, в старческом – ниже.

Обеспечение организма водой осуществляется за счет ***экзогенных*** и ***эндогенных*** источников.

***Экзогенный источник*** поступления воды происходит за счет употребления воды и напитков (0,9–1 л в сутки), жидких блюд (0,65–0,7 л), пищевых продуктов (0,7 л). Вода всасывается всеми отделами пищеварительной системы, но в основном в кишечнике его слизистой оболочкой. Большое количество воды, поступившее извне, может депонироваться в коже и печени.

***Эндогенный*** путь образования воды происходит при окислении органических веществ и зависит от характера распадающихся субстратов. Например, при окислении 100 г жира образуется 107 мл воды, 100 г белка – 41 мл, 100 г углеводов – 55 мл. Образование эндогенной воды зависит от состояния организма, внешних условий и мышечной работы. Количество эндогенной воды увеличивается при охлаждении организма и во время мышечной работы. Потребление эндогенной воды регулируется чувством жажды при усиленном выведении ее из организма, или ограниченном поступлении с пищей, или при избыточном поступлении минеральных солей. При уменьшении количества воды в организме на 1 % от веса тела человек испытывает жажду.

***Жажда***, чувство жажды и чувство голода называются общими ощущениями. С точки зрения сенсорной физиологии, их объединяет то, что они вызываются адекватными стимулами, возникающими в самом организме без воздействия окружающей среды. Механизм процесса жажды (рис. 2.9).

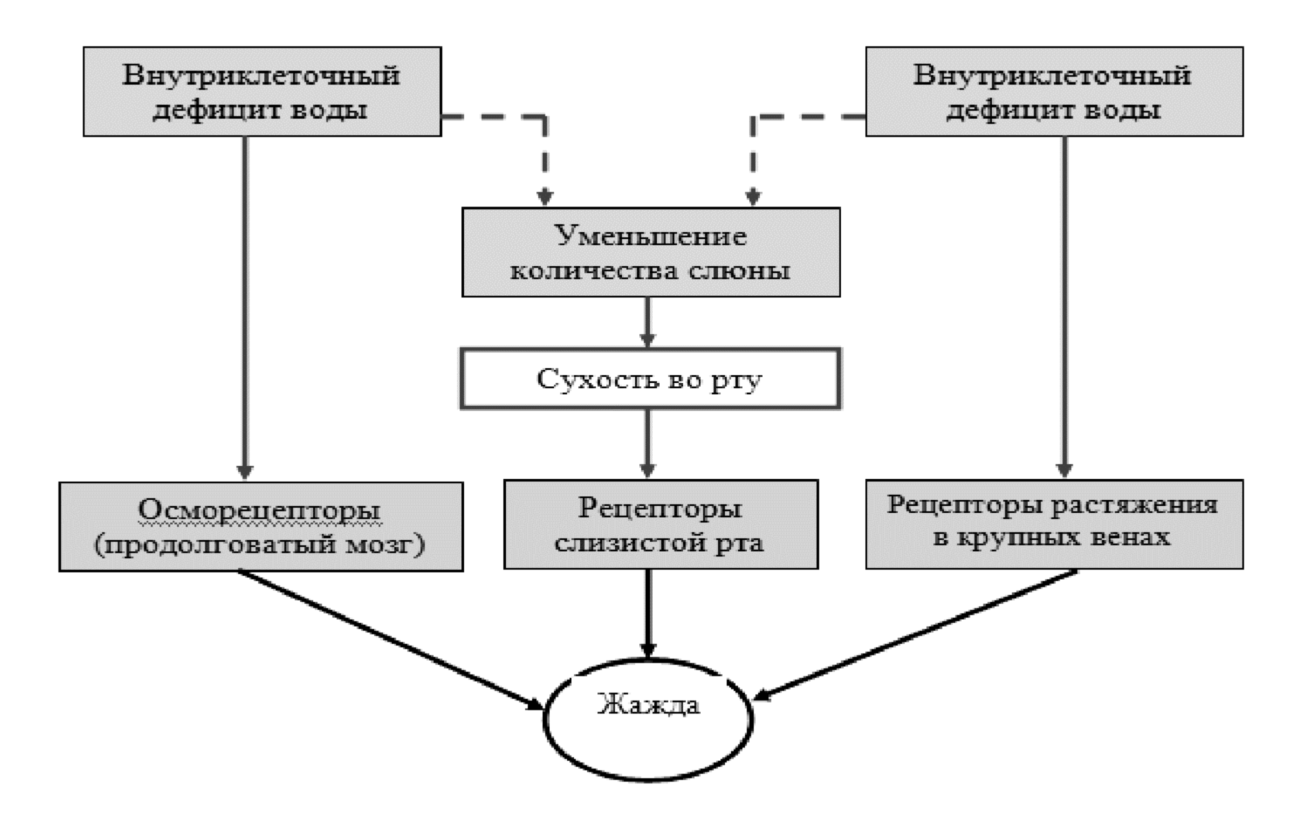



*Рис. 2.9. Механизм процесса ощущения жажды (по Р. Шмидт)*

Участвующие механизмы в процессе жажды обозначены серым цветом. Сухость во рту является косвенным следствием внутриклеточного и внеклеточного дефицита воды. ***Внутриклеточный*** дефицит воды регулируют внутриклеточные рецепторы – нервные структуры, которые отвечают за регуляцию водно-солевого баланса. Они локализованы в промежуточном мозге, особенно в области кпереди от гипоталамуса, служат чувствительным аппаратом жажды, возникающей в организме при дефиците воды. ***Внеклеточный*** дефицит воды регулируют внеклеточные рецепторы растяжения, которые располагаются в стенках крупных вен вблизи сердца и помимо своего влияния на циркуляцию крови также участвуют в регуляции водного баланса и в возникновении жажды. Здесь гипоталамус также является важным центром передачи информации от афферентных волокон блуждающего нерва, связанных с

рецепторами растяжения в ЦНС. Существуют доказательства того, что данный механизм дополняется гормональными факторами.

Чтобы утолить чувство жажды, следует воду пить не за один прием, а через небольшие промежутки времени, делать маленькие глотки, задерживая ее во рту или прополаскивая рот водой, подкисленной лимонной кислотой.

При потере 6–8 % воды нарушается обмен веществ: 10 % – может возникнуть почечная недостаточность, 20 % – наступает смерть от обезвоживания (К. Байер, Л. Шейнберг, 1997).

Ежедневно организм теряет в сутки 2–3 л воды: с дыханием – около 0,4 л, мочой – 1,5–1,6 л и с калом – около 0,2 л. Потери воды восполняются приемом воды, чая, кофе, соков, молока и других напитков, а также пищевыми продуктами.

Обмен воды в организме тесно связан с обменом минеральных солей, которые поступают в организм в составе пищевых продуктов. Всасывание минеральных солей происходит в тонких кишках, выделение – с мочой, потом и калом. Всего 3 % от веса тела человека приходится на долю минеральных веществ. Как было рассмотрено выше, потребность в них неодинакова. Как недостаток, так и избыток их может привести к нарушениям биохимических процессов.

***Минеральные вещества***, поступая с пищей, всасываются через слизистую оболочку кишечника и доставляются в печень. В печени происходит задержка части ионов, необходимых для ее функционирования, остальные поступают в большой круг кровообращения и разносятся к тканям и органам, часть из них могут депонироваться. В обмене воды участвуют антидиуретический гормон (АДГ), выделяемый гипофизом, и гормон альдостерон, вырабатываемый в коре надпочечников. Вода, поступив в организм,

быстро всасывается в кровь. При этом концентрация солей натрия и хлора снижается, рефлекторно уменьшается выделение гормона АДГ, в результате чего мочеобразование усиливается.

Гормон альдостерон регулирует обмен натрия. При снижении уровня альдостерона происходит усиленное выведение из организма воды и натрия с мочой. При повышенном содержании альдостерона в крови вода и натрий задерживаются в организме, тем самым нарушается водно-солевое равновесие. Избыток в организме натрия способствует развитию гипертонической болезни.

В регуляции поступления и выделения воды значительную роль играют катионы щелочных металлов: ион $Na^+$ способствует задержке воды в организме, а ион $K^+$ стимулирует ее отдачу (работа натрий-калиевого насоса). Растительная пища повышает количество калия в крови, тем самым увеличивая мочеотделение, а следовательно, и выделение солей натрия.

Натрий является основным катионом внеклеточной жидкости. Калий и кальций преобладают внутри клеток. Транспорт аминокислот и глюкозы через мембраны тесно связан с движением ионов Na, а депонирование гликогена – с накоплением ионов K и фосфата. Регуляция ионного обмена очень многообразна. Большую роль в ней играют нервная система, гормоны коры надпочечников, щитовидной и паращитовидной желез, витамин D, ацетилхолин и другие вещества.

На процесс всасывания оказывает влияние сочетание в пище различных соединений. Например, всасывание Ca ограничивается, если пища содержит большое количество жира, так как жирные кислоты переводят кальций в нерастворимую форму кальциевого мыла. Такой же эффект наблюдается при избыточном потреблении черного хлеба.

Всасывание Са облегчается при наличии в пище легкоусвояемого белка.

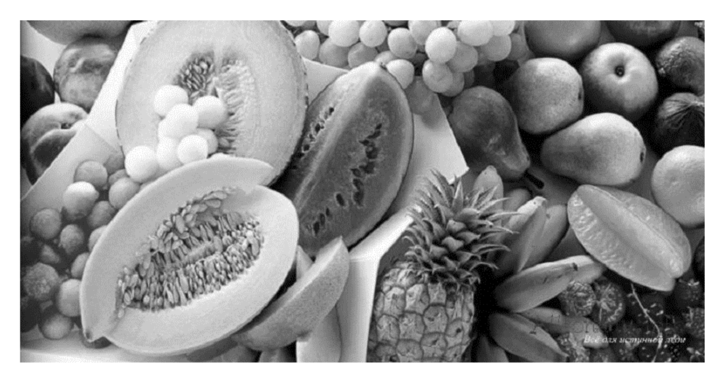
После тренировки спортсмены в первую очередь должны возместить дефицит воды и солей, лучше всего в виде натуральных соков и минеральных вод. После интенсивных нагрузок следует избегать продуктов, содержащих желатин, отварной рис, поскольку они усиливают жировую инфильтрацию печени, что резко ухудшает её функциональные возможности.

# Глава 3.
# РЕГУЛЯТОРНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ

В конце XIX века было установлено, что организм человека, кроме белков, жиров и углеводов, нуждается в ряде минеральных веществ, которые не обладают энергетической ценностью, но являются незаменимыми факторами питания. Потребность в них организма невелика, в сутки составляет доли грамма, но их биологическая роль заключается в регуляторном действии на обмен веществ. Они влияют на биохимические процессы и усвоение организмом питательных веществ, способствуют нормальному росту клеток и развитию всего организма. К таким незаменимым веществам относятся витамины и микро-макроэлементы.

Большое значение в регуляции энергетического обмена играют витамины. Несмотря на то что они являются регулятором процессов обмена веществ, катализатором физиологических и биологических процессов, в организме они не образуются и должны поступать с пищей.

## 3.1. Витамины



***Витамины*** (vita – жизнь, amini – азотистые соединения, содержащие аминную группу) существенно влияют на всю деятельность организма. Они помогают противостоять инфекциям, повышают сопротивляемость организма к различным токсическим

влияниям. Витамины входят в состав ферментов. Велико их значение для функции сердечно-сосудистой системы, витамины С, $B_1$, $B_6$, А, Е благоприятно влияют на сократительную способность и метаболические процессы, протекающие в сердечной мышце, витамины А, $B_1$, $B_2$, PP, $B_5$, $B_6$ и $B_{15}$ обеспечивают нормальный уровень обменных процессов.

Все витамины по их химической структуре подразделяются на водорастворимые, жирорастворимые и витаминоподобные соединения.

К ***водорастворимым витаминам*** относятся витамины, способные растворяться в воде. Это витамины группы В, С, фолиевая кислота, биотин и пантотеновая кислота. Их функции и наличие в пищевых продуктов представлены в табл. 3.1. В организме водорастворимые витамины взаимодействуют с ферментами, называемыми ***коферментами***. Они осуществляют реакции обмена веществ, принимают участие в энергетическом обмене. В организм человека витамины поступают с пищей или синтезируются микрофлорой кишечника. Однако организм не способен накапливать их в необходимых количествах, поэтому их восполнение должно быть ежедневным. В первую очередь это относится к ***витаминам $B_1$, $B_2$ и С***.

***Витамины $B_1$ и $B_2$*** играют большую роль в регуляции углеводного, жирового, минерального, водного и белкового обмена, нормализуют деятельность центральной и вегетативной нервной системы, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем.

При неполноценном питании, угнетении кишечной микрофлоры и заболеваниях желудочно-кишечного тракта, нервно-психических и физических перегрузках витамины $B_1$ и $B_2$ особенно необходимы организму.

***Витамин С*** – самый популярный и востребованный витамин. Его биологическая роль обусловлена участием во

многих окислительно-восстановительных реакциях. Он также участвует в биосинтезе специальных белков соединительной ткани: коллагена и эластина, которые являются базовой опорой для хрящей, костей и стенок сосудов. Он повышает сопротивляемость организма к простудным заболеваниям, оказывает антитоксическое и обезвреживающее действие к ядовитым веществам и микробам. При нехватке витамина С нарушается образование белка коллагена, что замедляет заживление ран, лечение травм, ожогов. Мелкие сосуды становятся хрупкими, ломкость капилляров приводит к кровоточивости, в коже возникают многочисленные кровоизлияния (синяки). Угрожающей болезнью является цинга.

В зимнее время в условиях Сибири, в районах жаркого климата и при занятиях спортом потребность в витамине С возрастает. Суточная доза витамина С содержится в 100 мл настоя, приготовленного из шиповника или хвойных игл сосны, ели, кедра, листьев липы, брусники, чёрной смородины, берёзы (взять 20–30 г ягод, или хвои, или листьев, промыть, залить 150 мл кипяченой воды, кипятить 20–30 мин, добавить мёд, сахар или варенье черной смородины). Пить как витаминный настой в период эпидемий гриппа, при простудных заболеваниях, в зимний и ранне-весенний периоды.

***Водорастворимые*** витамины при длительной тепловой обработке и неправильном хранении разрушаются, особенно витамин С. Эту особенность необходимо учитывать при кулинарной обработке продуктов и их хранении. Например, если при варке картофель погружать в горячую воду, то витамин С почти полностью сохраняется, при погружении в холодную воду его теряется 25–35 %. При приготовлении картофельного пюре, различных запеканок потеря витаминов достигает 80–90 %. При каждом разогревании блюда из картофеля теряется от 20 до 30 % аскорби-

новой кислоты; яблоки через 6 месяцев хранения теряют 25 %, лимоны и апельсины – до 30 %.

К ***жирорастворимым витаминам*** относятся витамины A, D, E, K, которые поступают в организм с жирами (табл. 3.2). Жирорастворимые витамины A в форме ретиналя и ретинилфосфата и витамин K выполняют коферментные функции.

***Витамин A,*** его гормональная форма называется *ретиноевая кислота*, которая регулирует процессы роста и развития покровных тканей: кожи и слизистых оболочек органов дыхания и пищеварения – лёгких, желудка, кишечника. Кроме того, витамин A является мощным антиоксидантом, за что получил неофициальное название «противораковый витамин». Следовательно, витамин A имеет большое значение для питания и сохранения здоровья человека. Поступает только с продуктами животного происхождения, имеет способность накапливаться в печени. В растительных продуктах содержится провитамин β-каротин, который в стенке тонкой кишки и в печени синтезируется в витамин A. Однако необходимо учитывать, что каротиноиды усваиваются в виде масляной формы, поэтому морковь, капусту и другие овощи следует в салатах употреблять с растительным маслом или сметаной, майонезом.

***Витамин D*** является главным регулятором фосфорно-кальциевого обмена и минерализации костей. Недостаток кальция в рационе и витамина D увеличивает фактор риска рахита у детей, нарушает развитие скелета и зубов; у взрослых – остеопороза, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, в частности, рака прямой кишки.

В условиях Сибири и Крайнего Севера его дефицит обусловливается недостатком ультрафиолетовых лучей в осенне-зимний период.

***Витамин Е*** – токоферол (несущий потомство) – является природным противоокислительным средством, участвует в процессе тканевого дыхания и обмена белков, жиров и углеводов. Витамину Е принадлежит важная роль в поддержании стабильности мембран клеток и субклеточных структур, что имеет большое значение для профилактики преждевременного старения, освобождая от засорения продуктами окисления межклеточные пространства. Недостаток витамина Е в организме не только приводит к бесплодию, но и проявляется в анемии (малокровии), мышечной слабости.

По мнению В.Б. Спиричева (2003), дефицит витамина Е опасен для новорождённых и особенно недоношенных детей. Ребёнок появляется на свет с низким уровнем витамина Е и восполнить его запасы должен за счёт материнского молока, в котором он находится в достаточном количестве. Искусственное вскармливание может стать причиной малокровия, лёгочных заболеваний, нарушений зрения.

В присутствии витамина А повышается эффективность витаминов А и С антиоксидантной группы. Их важным свойством является способность дополнять друг друга. Обладая противоокислительным действием, они выполняют функции защитников клеток, предохраняя организм от вредного воздействия внешних факторов: солнечного излучения, озона, радиоактивного фона, нейтрализуют свободные радикалы и способствуют их выведению, оберегая тем самым от нарушения генетический код ДНК, а также уменьшают вредное воздействие стресса, курения и алкоголя, способствуют укреплению иммунной системы.

Считается, что оптимальный приём данных витаминов в результате сбалансированного питания позволяет уменьшить риск заболеваний раком и инфарктом миокарда, замедляет процессы старения, защищает клетки и ткани

организма от повреждающего действия кислорода. Суточная потребность взрослого человека в витамине Е ориентировочно определена в 12–15 мг. Источники пищевых продуктов, содержащих витамины С, Е и А, приведены в табл. 3.1 и 3.2.

***Витамины группы К (филлохиноны)*** – природные вещества. Витамин $K_1$ – филлохинон, $K_2$ – менахилон участвуют в карбоксилировании остатков глутаминовой кислоты в препротромбине и других белках, способствуют связыванию кальция, принимают участие в процессах свёртывания крови (неспособность организма продуцировать один из белков является причиной гемофилии), поддерживает функцию печени и сердечную деятельность.

Природный витамин К синтезируется микроорганизмами в нашем кишечнике, он устойчив к высокой термической обработке, хорошо растворим в жирах. Чрезмерное употребление жирорастворимых витаминов может вызвать интоксикацию. Применение по каждому незначительному поводу антибиотиков и сульфаниламидных препаратов разрушает полезную микрофлору и не синтезирует витамин К. Кроме того, следует избегать приёма высоких доз отдельных витаминных препаратов, так как избыток одного из них может нарушить витаминный баланс и оказать негативное действие на усвоение организмом других веществ. Оптимальное снабжение организма витаминами можно обеспечить с помощью разнообразной пищи (см. табл. 3.2) и употребления биологически активных добавок (БАД).

***Витаминоподобные соединения*** – это пищевые вещества, которые по своим функциям относятся к биологически активным веществам: витамины U и $B_{15}$, биофлавоноиды, холин, инозит, липоевая, оротовая кислоты, карнитин (витамин $B_т$), парааминобензойная кислота (табл. 3.3).

***Биофлавоноиды*** усиливают накопление аскорбиновой кислоты в тканях и способствуют ее экономному расходованию. Кроме того, они оказывают диуретическое, гипотензивное и желчегонное действие.

Пищевые вещества ***холин*** и ***инозит*** выполняют пластическую функцию. ***Холин*** входит в состав лецитина и рекомендуется для поддержки функции печени и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, снижения холестерина в крови, предотвращает развитие атеросклероза.

***Инозит*** участвует в обмене белка, способствует образованию молочной и пировиноградной кислот и влияет на умственную работоспособность, снижая утомляемость головного мозга. Витамины U и $B_{15}$ обладают фармакологическими свойствами.

***Липоевая*** и ***оротовая кислота***, ***карнитин*** синтезируются в организме человека и выполняют роль витаминов для микроорганизмов, которые не способны их синтезировать. Недостаток в пище карнитина приводит к снижению энергетического обмена в клетках, накоплению в них жира и развитию мышечной слабости. Парааминобензойная кислота является витамином для микроорганизмов, синтезирующих из неё фолиевую кислоту.

Фолиева кислота (витамин $B_9$) участвует в обмене и синтезе некоторых аминокислот, а также в синтезе нуклеиновых кислот. Она синтезируется многими растениями и многими бактериями и грибками. Оказывает стимулирующее воздействие на кроветворную функцию костного мозга, способствует лучшему усвоению витамина $B_{12}$. Микроорганизмы кишечника человека синтезируют фолиевую кислоту в большом количестве, что покрывает потребность в ней организма. Лучшими источниками фолиевой кислоты считаются салаты из пищевой зелени. Она легко разрушается при кулинарной обработке продуктов.

*Таблица 3.1*

**Водорастворимые витамины**

| Витамины | Функции | Источники (пищевые продукты) | Суточная норма потребления, мг |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| $B_1$ (тиамин) | Участвует в регуляции углеводного, жирового, белкового, минерального и водного обменов, нормализует деятельность нервной и мышечной систем, оказывает положительное влияние на работу сердечно-сосудистой системы, функцию органов пищеварения, усиливает тонус гладкой мускулатуры кишечника. Участвует в синтезе гормона щитовидной железы – тиреоидина | Свинина, печень, ветчина, сердце говяжье, колбаса, сырокопченые колбасные изделия; крупы: гречневая, овсяная, манная, перловая; горох, соя, фасоль, бобы, горошек зеленый; щавель, лук репчатый, морковь, цветная капуста, помидоры | Дети 0,5–2,0,<br>Юноши 1,3– 1,5<br>Взрослые 1,1–1 ,5<br>Жители Севера, беременные и кормящие женщины 1,4–2,4<br>Престарелые и старческий возраст 1,2–1,4<br>Спортсмены: 2,5–3,0•, 3,0–4,0* |
| $B_2$ (рибофлавин) *Синтезируется микрофлорой кишечника* | В составе ферментов участвует в обмене углеводов, клеточном делении, синтезе белков и жиров, образовании эритроцитов, | Яйца, сыр, молоко, мясо, сердце, печень, ветчина; зерновые и бобовые культуры, | Дети 1,0–3,0,<br>Юноши 1,5–1,8<br>Взрослые 1,5–2,0<br>Жители Севера, |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | оказывает регулирующее влияние на функции центральной нервной системы и печени. Повышает остроту цветоразличения и улучшает темновую адаптацию | гречневая крупа, грибы, рыба, груши, персики, томаты, морковь, свекла, цветная капуста, шпинат, черника, пивные дрожжи | беременные и кормящие женщины 1,8–3,0<br>Престарелые и старческий возраст 1,4–1,6<br>Спортсмены:<br>2,0–3,0•, 3,0–4,0* |
| $B_3$ (пантотеновая кислота) | Является составной частью ферментов, участвует в углеводном, белковом, жировом и холестериновом обменах, стимулирует образование гормонов коры надпочечников и щитовидной железы, снижает побочные токсические действия при беременности и медикаментозном лечении. Усиливает перистальтику толстого кишечника | Печень говяжья и свиная, почки, яичный желток, молоко, рыба, хлеб из цельного зерна, различные крупы, пшеничные отруби, растительные пищевые продукты, бобовые культуры, хлебопекарные дрожжи, фрукты | Дети – не регламентируется<br>Юноши 3,0–6,0<br>Взрослые 4,0–7,0<br>Жители Севера, беременные и кормящие женщины 8,0–10,0<br>Престарелые и старческий возраст 8,0–12,0<br>Спортсмены 10,0–15,0 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| $B_6$ (пиридоксин) *Частично синтезируется в кишечнике* | В составе ферментов обеспечивает нормальное усвоение белков и жиров. Усиливает действие мочегонных средств, участвует в регенерации эритроцитов, способствует синтезу архидоновой кислоты. Улучшает работу эндокринной системы, регулирует деятельность нервной системы, повышает устойчивость организма к инфекционным заболеваниям, влияет на желчеотделение и предупреждает жировую инфильтрацию печени | Все пищевые продукты животного и растительного происхождения, богатые белком, зеленые овощи, орехи, кукуруза, горох, бобы, соя, картофель, белокочанная капуста, помидоры, молоко и молочные продукты, фрукты | Дети 1,0–2,0,<br>Юноши 1,6–2,0<br>Взрослые 1,5–2,8<br>Жители Севера, беременные и кормящие женщины 2,0 – 2,8<br>Престарелые и старческий возраст 1,8–2,0<br>Спортсмены 2,4–3,0* |
| $B_8$ (Н, биотин) *Создается за счет биосинтеза кишечной микрофлоры* | В составе ферментов регулирует белковый и жировой обмены. Способствует синтезу в печени ненасыщенных жирных кислот, участвует в обмене аминокислот | Яйца, печень, овощи, соя, молодые бобы, фасоль, арахис, зеленый горошек, помидоры, цветная капуста, кукуруза, рис, плоды малины | Дети 0,1, юноши 0,10–0,25<br>Взрослые 0,15–0,30<br>Жители Севера, беременные и кормящие женщины 0,20–0,35 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | и черной смородины, пивные дрожжи | Престарелые и старческий возраст 0,10–0,20<br>Спортсмены 0,25–0,35 |
| $B_9$ (фолиевая кислота) *Синтезируется кишечной микрофлорой в достаточном количестве* | Участвует в обмене и синтезе аминокислот, регулирует кроветворение (образование эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, стимулирует кроветворную функцию костного мозга), уменьшает отложение жира во внутренних органах, снижает содержание холестерина, способствует усвоению витамина $B_{12}$ | Печень, почки, рыба, мясо птицы, яйца, свежие овощи и зеленые листья растений (шпинат, сельдерей, пет-рушка, лук), морковь, цветная капуста, бобовые культуры, томаты, лук репчатый, апельсиновый сок, абрикосы, виноград, лимоны, творог, сыры, дрожжи | Дети 40–100 мкг<br>Юноши 100–200 мкг<br>Взрослые 200 мкг<br>Жители Севера, беременные и кормящие женщины 200 мкг<br>Спортсмены 200–250 мкг |
| $B_{12}$ (цианокобаламин) *Синтезируется в кишечнике в незначительном количестве* | Участвует в синтезе метионина, нуклеиновых кислот, процессах кроветворения, способствует образованию эритроцитов, нормализует функции печени и состояние нервной системы, | Продукты животного происхождения: печень, почки, мясо, рыба, яйца, сельдь, сардины, молочные продукты (особенно | Дети до 7 лет 0,5–1,5<br>Юноши 1,0–2,0<br>Взрослые 2,0–3,0<br>Жители Севера, беременные и кормящие женщины 3,0–4,0 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | стимулирует рост, понижает содержание холестерина в крови | сыр, кислое молоко), дрожжи | Престарелые и старческий возраст 3,0<br>Спортсмены 3,0–5,0 |
| $B_{17}$ (нитрилозид) | Улучшает обменные процессы, предупреждает развитие опухолей | Злаки ржи, пшеницы, фрукты, семена-косточки яблок, груш, винограда | Достоверно не установлено |
| PP (никотиновая кислота) | Участвует в реакциях клеточного дыхания, регуляции углеводного, белкового и водно-солевого обменов, нормализует уровень холестерина в крови, способствует расширению просвета капилляров и артериол, повышает кислотность желудочного сока, способствует усвоению питательных веществ, улучшает функцию печени, нормализует ее работу, увеличивает запасы гликогена | Продукты животного происхождения: мясо домашней птицы, говядина, телятина, печень, почки, яйца, сельдь, треска; продукты растительного происхождения: бобы, фасоль, рис, картофель, помидоры, свекла, гречневая и ячневая крупа, горох, чечевица, красный перец, белокочанная капуста, плоды рябины, отруби хлебных злаков; грибы и дрожжи | Дети 5,0–2,0<br>Юноши 1,5–2,0<br>Взрослые 15,0–19,0<br>Жители Севера, беременные и кормящие женщины 20,0–25,0<br>Престарелые и старческий возраст 15,0–18,0<br>Спортсмены 25,0–30,0•, 30,0–40,0* |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Витамин С (аскорбиновая кислота) | Повышает защитные функции организма к простудным заболеваниям, принимает участие в регуляции окислительно-восстановительных процессов, углеводном обмене, свертываемости крови, образовании стероидных гормонов, регенерации тканей при костных переломах, ранах и ожогах, способствует усвоению железа и влияет на воспроизводство эритроцитов, активирует многие ферменты, повышает эластичность и прочность стенок кровеносных сосудов, снижает содержание холестерина в крови, предупреждает развитие атеросклероза | Перец красный, хрен (корень), шпинат, укроп, петрушка, лук зеленый, лук репчатый, чеснок, томаты красные, капуста белокочанная, зеленый горошек, кресс-салат, щавель, свекла, морковь, картофель, кабачки, баклажаны, тыква, огурцы, редис, земляника, шиповник, черная смородина, крыжовник, лимоны, апельсины, дыня, яблоки (особенно «Антоновка») | Дети до 1 года 30 мг<br>от 1 года до 6 лет 40–45<br>от 6 до 12 лет 50–60<br>Юноши 70–80<br>Взрослые 70–100<br>Жители Севера, беременные и кормящие женщины 80–110<br>Престарелые и старческий возраст 100–110<br>Спортсмены<br>100–140•, 200–400* |

*Примечание: Нормы приема витаминов: • – при тренировке, * – во время соревнований. Данные о роли витаминов, их биологической роли и содержании в пищевых продуктах взяты из различных источников, которые приводятся в конце главы.*

*Таблица 3.2*

**Жирорастворимые витамины**

| Витамины | Функции | Источники (пищевые продукты) | Суточная норма потребления, мг |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| А (ретинол) | Регулирует окислительно-восстановительные процессы, участвует в образовании зрительных пигментов родопина и йодопина. Влияет на рост, формирование скелета и развитие молодого организма, повышает устойчивость к инфекционным заболеваниям, обеспечивает нормальную функцию клеток эпителиальной ткани. Участвует в повышении иммунитета, способствует выработке половых гормонов | Основные источники витамина А: печень, рыбий жир, сливочное масло, сметана, молоко, яичный желток, сливки, сыры жирные.<br>Основные источники β-каротина: перец красный, листья шпината, петрушки, щавеля, крапивы, одуванчика, зеленый лук, салат, черемша, чеснок (перо), все виды капусты, морковь, тыква, стручковая фасоль, апельсины, абрикосы, манго, персики, хурма, дыня, киви, папайя, шиповник, рябина, облепиха, клубника, виктория, курага, томаты красные | Дети до 1 года 0,45<br>от 1 года до 6 лет 0,69–1,0<br>от 6 до 12 лет 0,69–1,5<br>от 12 до 16 лет 1,2–1,5<br>Юноши 0,8–1,0<br>Взрослые 1,5<br>Жители Севера, беременные и кормящие женщины 1,5–1,8<br>Престарелые и старческого возраста<br>0,8–1,2<br>Спортсмены<br>2,0–3,0•, 3,0–6,0* |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| D (кальцеферол) | Оказывает влияние на минеральный обмен, костеобразование, регулируя прежде всего соотношение кальция и фосфора; обеспечивает всасывание этих элементов в тонком кишечнике и перенос кальция из крови в костную ткань и дентин; регулирует обмен фосфорной кислоты; играет важную роль в деятельности центральной нервной системы и общей энергетике организма; участвует в стимулировании роста и влияет на функциональное состояние щитовидной, зобной, паращитовидной и половых желез | Печень морских рыб (тунца, трески, минтая), жировая ткань рыб, яичный желток, икра, сметана, сливки, сливочное масло, молоко, грибы (белые, лисички, маслята) | Дети до 1 года 5–10 мкг от 1 года до 6 лет 10 мкг от 6 до 12 лет 5–10 мкг от 12 до 16 лет – 2 мкг<br>Юноши – 2,5 мкг<br>Взрослые – 2,5 мкг<br>Жители Севера, беременные и кормящие женщины – 10 мкг<br>Престарелые и старческого возраста – 2,5 мкг<br>Спортсмены – достовер-но не установлено |
| E (токоферол) | Оказывает влияние на функцию эндокринной системы, особенно на половые железы, гипофиз и щитовидную | Основной источник витамина Е – растительные масла: хлопковое, подсолнечное, соевое, кукурузное, семена подсолнуха | Дети 0,5 на 1 кг веса от 12 до 16 лет 5–7<br>Юноши 12–15<br>Взрослые 7–15 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | железу; нормализует мышечную деятельность, оказывает защитную функцию на мембраны клеток, способствует окислению холестерина ЛНП (липопротеиды низкой плотности) и тем самым устраняет его отложение на стенках сосудов; улучшает текучесть крови, помогает при инфекционном артрите, позволяет замедлить развитие катаракты, обладает высокой противоокислительной активностью, улучшает питание и кровоснабжение мышц матки, тормозит развитие атеросклеротического процесса у лиц пожилого возраста. Необходим для профилактики ишемической болезни сердца, простатита, в постменопаузном периоде у женщин | и льна, крупы, лесные орехи, сливочное масло, молоко, куриные яйца, мясо, рыбий жир, печень трески, сельдь атлантическая, рыба, зеленый горошек, бобовые культуры, салат, шпинат, морковь, сельдерей, фасоль, чечевица, плоды шиповника | Жители Севера, беременные и кормящие женщины 15–20<br>Престарелые и старческого возраста 15<br>Спортсмены<br>20–25•, 30–50* |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| К (филлохинон) *Синтезируется микрофлорой толстого кишечника* | Принимает участие в процессе свертывания крови, стимулирует синтез в печени протромбина, участвует в образовании основных высокоэнергетических соединений АТФ и креатинфосфата, обеспечивая энергетику организма. Способствует перевариванию пищи, усиливая актив-ность пищеварительных ферментов. Принимает участие в дыхании всех клеток и внутриклеточном обмене веществ. Устойчив к высокой температуре | Зеленые листья салатов, шпинат, петрушка, крапива, капуста белокочанная и цветная, картофель, бобовые культуры, зеленый горошек, морковь, помидоры грунтовые, плоды рябины и другие ягоды | Дети и юноши – нормы не регламентируются<br>Взрослые 1–2<br>Жители Севера, беременные и кормящие женщины 3–5<br>Престарелые и старческого возраста 2–3<br>Спортсмены<br>2–3•, 3–5* |

*Примечание: нормы приема витаминов: • – при тренировке, * – во время соревнований. Дозировки витаминов А (ИЕ), D и Е (МЕ) могут быть указаны в международных единицах: 1 ИЕ витамина А или ретинола равна 0,3 мкг; 1 мкг витамина D равна 40 МЕ; 1 мг витамина Е равен 1,49 МЕ.*

*Таблица 3.3*

**Витаминоподобные соединения**

| Витамины | Функции | Источники (пищевые продукты) | Суточная норма потребления, мг |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Холин (витамин группы В) | Участвует в жировом и холестериновом обменах. Как источник ацетилхолина способен предотвращать жировое перерождение печени, служит передатчиком нервных импульсов в области нервных окончаний и в образовании фосфолипидов. Влияет на белковый и липидный обмен, обезвреживает токсические вещества | Молоко, яичный белок, творог, сливки, овсяная крупа, зародыши пшеничных зерен, соя, кукуруза, рис, печень, мясо, куры, почки. *В овощах и фруктах отсутствует* | Для различных категорий достоверно не установлено Взрослые 250–1000 |
| Инозит (витамин группы В) | Участвует в жировом обмене, снижает уровень холестерина в сыворотке крови, стимулирует моторную функцию пищеварительного аппарата, нормализует метаболизм углеводов. Значительное количество накапливается в тканях мозга, снижая его утомляемость. При повышенных умственных нагрузках применяется в виде препарата фетина | Зародыши пшеницы, отруби, зеленый горошек, цветная и белокочанная капуста, зеленые бобы, морковь, помидоры, свекла, лук репчатый и зеленый, клубника, апельсины, дыня, яблоки, груши. Мясо различных животных, мозги, сердце, рыба, желтки яиц | Для различных категорий достоверно не установлено Взрослые 0,5–1,5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Витамин U метилметионин (активированная форма метионина) | Стимулирует заживление повреждений оболочки желудочно-кишечного тракта, способствует синтезу холина, креатина и других соединений, улучшает мозговое и коронарное кровообращение при атеросклерозе, улучшает жировой обмен. Применяется для профилактики и лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки | Сок белокочанной капусты, кольраби, зелень петрушки, свежее молоко, сырые желтки. Длительная тепловая обработка приводит к полному разрушению витамина. | Достоверно не установлено |
| $B_{15}$ (пангамат кальция) | Улучшает липидный обмен, повышает устойчивость тканей организма к кислородному голоданию, увеличивает содержание креатино-фосфата в скелетных мышцах и гликогена в мышце сердца и в печени, уменьшает возможность возникновения миокардиодистрофии у спортсменов вследствие хронического физического перенапряжения. Улучшает обменные процессы, предупреждает развитие опухолей, способствует восстановлению клеток при остром и хроническом отравлении алкоголем, наркотиками, органическими соединениями хлора, антибиотиками | Печень, рис, рисовые отруби, пивные дрожжи, орехи, ядра косточковых плодов | Дети, юноши, жители Севера – достоверно не установлено Взрослые 2–3 Применяется при лечении болезней сердца и печени, при тренировках в условиях среднегорья |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Биофлавоноиды (витамин Р - рутин) | Активизирует окислительные процессы в клетке, стабилизирует капиллярную стенку, эластичность и проницаемость кровеносных сосудов, способствует их расширению, предупреждает склеротическое поражение | Зеленый и черный чай, гречиха, растительные и цитрусовые продукты: шиповник, черная смородина, черноплодная рябина, крыжовник, айва, гранат, щавель, апельсины, лимоны и др. | Достоверно не установлено<br>В некоторых источниках рекомендуется взрослым 30–50 |
| Липоевая кислота (витамин N) | Принимает участие в превращении пировиноградной кислоты в кофермент витамина А, предупреждает ожирение печени, влияет на обмен холестерина, оказывает детоксицирующее действие при отравлении солями тяжелых металлов (ртуть, свинец, кадмий и др.). Применяется в профилактике и лечении атеросклероза, при заболеваниях печени, сахарном диабете | Рис, капуста белокочанная, большинство растительных продуктов, мясо, молоко<br>В составе биологически активных добавок | Достоверно не установлено<br>В некоторых источниках рекомендуется 0,5–2 |
| Оротовая кислота *Синтезируется в организме человека* | Является витамином для некоторых микроорганизмов, не способных ее синтезировать | Смешанное питание | При рациональном питании потребность полностью удовлетворяется |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- |
| Карнитин<br>*Синтезируется в печени, почках, мозге из лизина и метионина при участии витаминов С, $B_6$, и железа* | Участвует в окислении жирных кислот в метитохондриях мышц и тем самым способствует снижению накопления жира в тканях | Мясо и мясопродукты<br>В составе биологически активных добавок | При рациональном питании потребность полностью удовлетворяется |
| Парааминобензойная кислота (ПАБК)<br>*Используется микрофлорой кишечника для синтеза фолиевой кислоты* | Стимулирует образование пигмента меланина под влиянием ультрафиолетовых лучей, обеспечивая пигментацию кожи в темный цвет – «загара» | Применяется в готовом виде | Достоверно не установлено |

При недостатке фолиевой кислоты в организме могут развиться анемия, расстройство желудочно-кишечного тракта (запоры, поносы).

Нормы физиологических потребностей в витаминах разрабатываются институтом питания Российской академии медицинских наук (РАМН). Однако необходимо учитывать, что эти нормы рассчитаны на усредненного человека, без учета экологических факторов, психоэмоциональных состояний, качества пищевых продуктов и т.д. Потребность в витаминах зависит от следующих факторов:

1. ***Пол.*** У мальчиков, юношей и мужчин потребность в витаминах выше. У женщин значительно возрастает во время менструации, при беременности и лактации.

2. ***Возраст***. В пубертатный период как у девушек, так и у юношей, а также в пожилом и старческом возрасте потребность в витаминах возрастает на 20–25 %.

3. ***Характер труда и качество жизни***. Работа, выполняемая под землей (шахтеры, работники метрополитена и т. д.), под водой (водолазы, аквалангисты), в горячих цехах (сталевары, кузнецы), в экстремальных климатических условиях, умственные, информационные, эмоционально-психические перегрузки, нервно-психические напряжения; беспорядочный режим труда и питания требуют увеличения суточной дозы приема витаминов.

4. ***Физическая активность***. Чем больше физическая нагрузка, связанная с энерготратами и психоэмоциональным напряжением, тем сильнее возрастает потребность в витаминах С, $B_1$, $B_2$, РР, А и Е.

5. ***Место проживания***. Жизнь в экологически неблагоприятном регионе, в климатических условиях Севера и жаркого климата требует увеличения дозы витаминов в качестве защитного фактора.

6. При ***заболеваниях*** и ***травмах*** потребность в витаминах возрастает, дозировка определяется лечащим врачом.

Недостаток витаминов в пищевом рационе приводит к многочисленным нарушениям работы различных органов и систем организма.

Различают три степени витаминной недостаточности: авитаминоз, гиповитаминоз и маргинальное состояние.

***Авитаминоз*** – это состояние глубокого дефицита витамина, сопровождающееся заболеванием. Дефицит витамина С – цинга, D – рахит и т. д.

***Гиповитаминоз*** – это состояние умеренного дефицита витамина, сопровождающееся микросимптомами (кровоточивость десен, потливость, зуд) или неспецифическими проявлениями (быстрая утомляемость, потеря аппетита, раздражительность, вялость и др.). Любая экстремальная ситуация (переохлаждение, стресс, физическая перегрузка, болезнь) могут привести к дефициту и возникновению гиповитаминоза.

***Маргинальное (пограничное) состояние*** – это поступление витамина на нижней границе физиологической потребности.

## Гиповитаминоз и симптомы гиповитаминозных состояний

При полигиповитаминозе происходит нарушение сердечной деятельности, снижается работоспособность, ухудшается самочувствие, быстро наступает утомление, отмечаются потеря аппетита, раздражительность.

***При дефиците витамина С*** резко снижается сопротивляемость организма инфекционным заболеваниям, в том числе вирусным инфекциям, например ОРЗ и гриппу,

повышается уровень холестерина в крови, отмечается сонливость, повышенная утомляемость.

При авитаминозе появляются признаки цинги: разрыхленные, кровоточащие десны, у края зубов на деснах синеватая каемка; появляются точечные кровоизлияния на коже бедер, ягодицах, икрах, разгибательных поверхностях плеча и предплечья, в области волосистой части головы. Зубы кровоточат и ощущается зуд, возможно их выпадение.

***При дефиците витамина $B_1$ (тиамина)*** нарушается метаболизм углеводов, появляются нарушения со стороны сердечно-сосудистой (гипотония), нервной (бессонница, плаксивость, раздражительность) и пищеварительной (запоры) систем. В неблагоприятных метеорологических условиях (Заполярье, Сибирь) появляется затрудненное дыхание – «северная одышка».

***Для дефицита витамина РР*** характерны нарушения вкусовых ощущений, слюнотечение, неприятные ощущения в области желудка из-за нарушения кислотности желудочного сока, снижение веса, ухудшение аппетита, памяти, могут отмечаться сухость и болезненность кожных покровов, общая слабость, быстрая утомляемость.

***При дефиците витамина $B_2$ (рибофлавина)*** страдают кора головного мозга, вегетативная нервная система; расширяется просвет капилляров, нарушая ток крови по ним, в дальнейшем развивается малокровие; воспаляется слизистая оболочка ротовой полости и языка, век и роговицы, появляются слезотечение, жжение и резь в глазах, светобоязнь, на этом фоне развиваются конъюнктивит, блефарит, дерматит. Первыми признаками недостатка витамина $B_2$ в организме являются: снижение работоспособности, усиленное выпадение волос, появление болезненных трещин в углах рта («заеды»), сухой язык.

***При дефиците витамина $B_3$ (пантотеновой кислоты)*** страдают жировой, белковый и углеводный обмен, замедляется рост, нарушаются функции желудочно-кишечного тракта, ухудшается пищеварение, повышается риск заболеваний верхних дыхательных путей и потери веса, снижается иммунитет. Общие симптомы: появляются быстрая утомляемость, слабость, сонливость, пониженная активность, апатия, депрессия, жжение в стопах, понос, анемия, онемение конечностей, снижение кислотности желудочного сока, повышение восприимчивости к простудным заболеваниям и вирусным инфекциям. Дефицит витамина $B_3$ в период беременности может привести к преждевременным родам.

При полноценном питании дефицита витамина $B_3$ не наблюдается. Недостаток его отмечается у лиц после многодневного голодания без контроля врача.

***Дефицит витамина $B_6$*** при рациональном питании не возникает. При недостатке витамина $B_6$ отмечаются сыпь, поражения слизистой губ, языка, ухудшение аппетита, сухость кожи, судороги, сонливость, повышается риск возникновения анемии, кожных заболеваний, сильных нервных расстройств, развития атеросклероза.

***Дефицит витамина $B_9$*** (***фолиевой кислоты***) встречается редко, так как она накапливается в печени человека. Однако при ее недостатке возникают воспалительные процессы слизистой оболочки полости рта, инфекции, отмечается снижение кислотности желудочного сока, токсемия при беременности, ревматоидный артрит.

***Дефицит липоевой кислоты (витамин N)*** приводит к невралгическим нарушениям.

***При дефиците биотина ($B_8$ или H)*** отмечаются общая слабость, потеря аппетита, быстрая утомляемость, депрессия, бессонница, себорея кожи, выпадение волос, болезненность в области мышц (мышечная слабость), нару-

шение функций нервной системы. Дефицит биотина наблюдается при плохом несбалансированном питании у молодежи в период адаптации к климатическим и социальным условиям на фоне аллергических заболеваний.

***Дефицит витамина $B_{12}$ (цианкобаламина)*** приводит к нарушению функций нервной системы, появляются утомляемость, слабость, потеря аппетита, веса, субфебрильная температура, ослабевает иммунная система. Недостаток цианкобаламина на фоне заболеваний желудка или кишечника может привести к возникновению тяжелых заболеваний, анемии с летальным исходом, параличу из-за нарушения кроветворения в костном мозге.

***Дефицит витамина А (ретинола)*** приводит к нарушению остроты зрения при низкой освещенности («куриная слепота»), возникновению конъюнктивита, сухости роговой оболочки глаз, кожи, шелушению кожных покровов, ломкости ногтей, перерождению эпителиальных клеток слизистых оболочек некоторых органов. В индустриально развитых регионах РФ всегда ощущается дефицит витамина А.

***Дефицит витамина D*** отмечается в детском возрасте и при недостатке ультрафиолетовых лучей, что выражается в повышенной раздражительности, общей слабости, потливости, деформации (рахит), размягчении (остеомаляция), ломкости костей (остеопороз).

***Дефицит витамина Е (токоферола)*** может привести к анемии, атрофии мышц, нарушению процессов обмена веществ, ослаблению половой функции.

***Дефицит витамина К (филлохинона)*** ухудшает свертываемость крови, отмечаются кровотечения изо рта, носа, различные кровоизлияния (синяки), так как уменьшается прочность капилляров.

***Дефицит холина*** приводит к возникновению жировой инфильтрации печени, которая может вызвать развитие

цирроза, перерождение печеночных тканей в злокачественную опухоль; нарушение функции почек за счет увеличения содержания остаточного азота в крови.

***Авитаминоз*** таких витаминов, как инозит, карнитин, витаминов U, $B_{15}$, $B_{17}$ в настоящее время неизвестен.

Поступление витаминов в организм должно способствовать физиологическим потребностям организма.

Незнание роли витаминов, нерациональное питание и прием синтетических витаминов в больших количествах приводит гипервитаминозу.

## Гипервитаминозы. Симптомы гипервитаминозных состояний

Избыточное поступление витаминов в организм получило название гипервитаминоза. Различают две формы гипервитаминоза. ***Острая*** – возникает при однократном употреблении больших доз витамина. ***Хроническая*** – при длительном употреблении больших доз, превышающих физиологическую потребность организма.

***Гипервитаминоз витаминов группы В.*** Избыток витамина $B_5$ ведет к диарее, задержке воды в организме. При передозировке витамина $B_6$ отмечается покалывание или онемение в конечностях, нарушается координация. Повышенное поступление витамина $B_9$ вызывает судороги. Передозировка витаминов $B_1$, $B_2$, $B_3$, $B_8$, $B_{15}$, $B_{17}$ не отмечена.

При бесконтрольном приеме больших доз витаминов группы В возникают следующие симптомы: при острой форме – покраснение кожи лица и шеи, чувство жжения и покалывания кожи, головокружение, головная боль, боли в животе, иногда тошнота. Через 30–40 мин эти явления проходят. Признаки хронического гипервитаминоза характеризуются следующими симптомами: возбуждение, бес-

сонница, учащение сердечного ритма, головная боль, головокружение, в тяжелых случаях судороги.

***Гипервитаминоз витамина А*** возникает в том случае, когда в рационе питания содержится большое количество печени морских животных, моллюсков и рыб или при приеме витаминов в значительных дозах. У детей при остром гипервитаминозе изменяется поведение. Ребенок становится вялым, сонливым, малоподвижным, раздражительным, ухудшается аппетит. Могут появиться рвота и высокая температура. При хроническом гипервитаминозе, кроме неадекватного поведения, отмечаются следующие симптомы: сухость кожи, выпадение волос, воспаление слизистой оболочки десен, губ, появление на них трещин.

У взрослых при остром гипервитаминозе отмечаются следующие симптомы: вялость, апатия, острая головная боль, рвота, кожные высыпания (подобные таковым при скарлатине), ухудшение зрения, резкое снижение фибриногена, возникновение брадикардии. У беременных женщин возможны самопроизвольный аборт или осложнения в развитии плода. Симптомы острой интоксикации витамином А проходят через неделю.

Хроническая интоксикация ретинолом может наступить в результате длительного приема больших доз (50 мг) витамина А. Она характеризуется гиперкератозом кожи и слизистых оболочек, огрубением и выпадением волос, слезотечением, сухостью роговицы, обострением желчнокаменной болезни, хронического панкреатита, увеличением печени и селезенки.

***Гипервитаминоз витамина D*** может возникнуть при длительном ежедневном приеме у детей в дозе 20 мкг, что соответствует 2–3 чайным ложкам. У детей изменяется поведение. Ребенок становится капризным, вялым, малоподвижным, много пьет и часто мочится. У него резко снижается аппетит, появляются запоры, рвота, потеря веса. При

тяжелой интоксикации пульс становится слабым и редким, затрудняется дыхание, замедляется реакция на окружение, появляются судороги, высокая температура.

У взрослых избыточная доза свыше 10 мкг витамина D оказывает токсическое действие, что ведет к расстройству пищеварения, развитию атеросклероза, отложению кальция во внутренних органах (кровеносные сосуды, почки, стенки кишечника, миокард, легкие), увеличению содержания кальция в крови и кальция, белка и эритроцитов в моче. Отмечаются следующие симптомы: общее недомогание, жажда, снижение аппетита, отказ от пищи, иногда рвота, сухость кожи (желтовато-землистый ее оттенок), мышечная слабость, сильная боль в костях (особенно голени, челюсти). Возможны нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы (тахикардия, систолический шум, изменения на ЭКГ).

***Большие дозы витамина С (более 400 мг в сутки)*** могут нарушить углеводный обмен (появление сахара в моче), способствовать повышению систолического артериального давления, прерыванию беременности; минеральный обмен (повышается выделение кальция с мочой, что отрицательно сказывается на сократительной способности мышц и особенно сердечной). Чрезмерные дозы аскорбиновой кислоты снижают функцию свертывания крови и приводят к потере эритроцитов.

При легкой форме интоксикации возникают следующие симптомы: покраснение кожи лица и шеи, чувство жжения и покалывания кожи, головокружение, головная боль, боли в животе, иногда тошнота, рвота, диарея, метеоризм. Через 30–40 мин эти явления проходят.

Чтобы избежать ***гипо***- и ***гипервитаминоза***, необходимо рассчитывать потребность организма в витаминах. При этом следует учитывать время года, уровень энерготрат, наличие антагонизма между витаминами. Например, пере-

дозировка витамина $B_{12}$ нарушает обмен витаминов $B_1$ и $B_2$, фолиевой кислоты; при избытке витамина А нарушается обмен витаминов С и К. Прием больших доз витамина С вымывает из организма витамин $B_{12}$ и фолиевую кислоту. Большие дозы сульфата железа влекут потерю витамина Е и т. д. Для того чтобы не нарушался витаминный баланс, предпочтение должно отдаваться поливитаминам с содержанием макро- и микроэлементов.

## Витамины, препараты и пища

Ослабление действия витаминов может быть вызвано какими-нибудь лекарственными препаратами или веществами, с ними конкурирующими (табл. 3.4).

*Таблица 3.4*

**Несовместимость антибиотиков с различными лекарственными средствами и витаминами**

(по Г. А. Макаровой)

| Антибиотики или химиотерапевтические препараты | Несовместимые с ними витамины и лекарственные препараты |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Пенициллины природные | Витамины группы В, С. РР, глюкоза (в одном шприце), протеолитические ферменты, гепарин, кокарбоксилаза |
| Оксациллин и диклоксациллин | Витамины С, РР |
| Метациллин | Витамины группы В и С, гидрокортизон |
| Ампициллин | Гепарин, глюкоза (в одном шприце) |
| Стрептомицин | Гепарин, витамин В, глюкоза (в одном шприце) |

| 1 | 2 |
|---|---|
| Тетрациклины | Соли кальция, магния, гидрокортизон (внутривенно), гепарин, соединения железа |
| Левомицетин | Новокаин и гидрокортизон, (внутривенно), витамин D, соли кальция |
| Левомицетина сукцинат | Витамины группы В, С, глюконат и хлорид кальция |
| Эритромицин и олеандомицин | Витамины группы В, С, глюкоза (в одном шприце), сорбит, ксилит |
| Линкомицин | Витамины группы В, С, глюкоза (в одном шприце), гидрокортизон (внутривенно), сорбит, ксилит |
| Новобиоцин | Глюкоза, гепарин, гидрокортизон (внутривенно), соли кальция и магния, сорбит, ксилит, водорастворимые витамины группы В, С, Р, РР и др. |
| Амфотерицин В | Препараты наперстянки и другие сердечные гликозиды |

Эффект действия сульфаниламидов и целого ряда антибиотиков связан с блокированием ими витаминов группы В и витамина РР, отчего снижается эффект лечения. Отсюда следует, что применять поливитаминные препараты можно только после завершения лечения.

Учитывая физико-химические свойства и лекарственную форму веществ, а также механизм их действия (по данным Т. Ивановой, 1995), необходимо правильно подбирать составляющие питания. Ряд пищевых продуктов ускоряет метаболизм фармакологических средств, при этом лекарственное вещество быстро проходит свой путь в организме и не успевает в достаточной степени оказывать лечебное воздействие. Например, прием препарата ***ниала-***

***мида*** при употреблении в пищу сыра, сливок, творога, кофе, бананов, консервированной сельди может вызвать резкий подъем систолического артериального давления.

Молочные продукты содержат сравнительно много белка и ионов кальция, что затрудняет всасывание в кровь препаратов, содержащих кофеин (кофицил, аскофен, цитрамон и др.) и ускоряет их метаболизм, ослабляя лечебный эффект. Например, чашка кофе, выпитого с молоком, уменьшает поступление кофеина в кровяное русло до 70 %. Исключаются молочные продукты, и особенно молоко, при приеме лекарственных средств, имеющих в своем составе ионы кальция (кальция хлорид, кальция глюконат, кальция глицерофосфат и др.). При приеме антибиотиков группы тетрациклина молоко рекомендуется принимать только через 2–3 часа.

Молочные продукты, а также продукты, содержащие фитин (пшеница, орехи) и дубильные вещества, снижают эффект всасывания препаратов железа (ферроплекс, ферроградумат, тардиферон, ферромид и др.).

Терапевтический эффект ряда лекарств снижается при содержании большого количества белка в пищеварительном тракте. На белковую пищу реагируют сердечные гликозиды: дигоксин (ланикор), метилдигоксин (ланитоп), дигитоксин, антикоагулянты (неодикумарин) и их производные; сульфаниламиды (сульфален, этазол, бисептол, сульфадиметоксин и др.). Кроме того, при приеме сульфаниламидов необходимо из рациона исключить продукты, содержащие витамин $B_9$ (печень, рыба, почки, мясо птицы, яйца, свежие морковь, цветная капуста, бобовые культуры, томаты, лук репчатый, зеленые листья шпината, сельдерея, петрушки, лука, апельсиновый сок, абрикосы, виноград, лимоны, творог, сыры, дрожжи) и серу (мясо, рыба, молочные продукты, яйца, бобовые).

Известно, что жиры увеличивают время прохождения пищи, а следовательно, действие лекарственных препаратов при их приеме задерживается, в то время как действие углеводов (хлеб, крупы, мучные изделия, картофель, сахар, мед и др.) оказывают противоположный эффект.

При приеме препаратов щитовидной железы не рекомендуется употреблять все виды капусты.

Таким образом, чтобы употребляемая пища помогла быстрому выздоровлению, необходимо знать, что́ употреблять во время приема препарата и в чем себя ограничивать.

## 3.2. Минеральные вещества

Минеральные вещества – неорганические соединения, которые служат структурными компонентами зубов, мышц, клеток крови и костей, входят в состав ферментативных систем, но не обладают энергетической ценностью. Минеральные вещества выполняют различные функции: участвуют в построении клеток и тканей организма, обеспечивают синтез белков и проницаемость клеточных мембран, регулируют обмен веществ, поддерживают водно-солевое и кислотно-щелочное равновесие, способствуют работе эндокринных желез. Таким образом, минеральные вещества играют важную роль в обеспечении жизнедеятельности организма и поддержании хорошего здоровья.

Организм не способен вырабатывать минеральные вещества, а получает их с продуктами питания. Необходимо учитывать, что, попадая в организм в больших дозах, они проявляют токсические свойства. Недостаток минеральных веществ в организме приводит к различным патологическим изменениям и зачастую к заболеваниям специфического характера.

Минеральные вещества подразделяются на макроэлементы и микроэлементы. К макроэлементам относятся: кальций, натрий, калий, магний, хлор, фосфор, сера. К микроэлементам относятся: алюминий, бром, железо, йод, кобальт, марганец, медь, селен, фтор, хром, цинк, ванадий, молибден, кремний и др.

## Макроэлементы

*Кальций (Са)* – минеральное вещество, являющееся строительным материалом для костей и зубов. Кроме того, Са способствует свертыванию крови и проведению нервного импульса, поддерживает жидкостное равновесие, способствует мышечному сокращению и активации ферментов, повышает устойчивость к инфекциям, необходим для свертывания крови.

В организме взрослого здорового человека содержится 1000–1200 г Са, из них до 99 % находится в костях. За сутки из костей выводится до 700 мг, следовательно, столько же должно восполниться.

Основные поставщики кальция – молоко и молочные продукты, сыр, печень, рыба, яичный желток, крупы, изюм, финики. В незначительных дозах кальций содержится в пшеничном хлебе, капусте, бобах, миндале, лесных орехах. Суточная норма составляет: дети до 7 лет – 400–800 мг, 7–11 лет – 1100, 12–17 лет – 1200 мг, взрослого человека до 900 мг.

В период роста (к 30 годам завершается формирование костной массы) ежедневная потребность в кальции составляет 1200 мг, для взрослого человека – 800–1000 мг, для беременных женщин и в период кормления грудью суточная доза увеличивается до 1500 мг, для престарелого и старческого возраста – 1000–1500 мг.

При дефиците Са появляются мышечные судороги, боли, спазмы, ригидность, у детей – деформация костей, у взрослых – остеопороз, у спортсменов – судороги, шум в ушах, гипотония, изменения на ЭКГ – выраженные удлинением интервалов QT–ST.

При передозировке отмечаются потеря аппетита, веса, слабость, лихорадка, запоры.

*Натрий (Na)* – хлорид натрия (поваренная соль) необходим для поддержания кислотно-щелочного равновесия, осмотического давления крови, от которого зависит количество жидкости, удерживаемое в крови и тканях, проведения нервного импульса, образования пищеварительных секретов. В плазме крови человека содержится 300–330 мг % натрия. Важнейшие источники Na – поваренная соль, мясные консервы, брынза, сыр, соленые огурцы, помидоры, квашеная капуста, сельдь, соленая рыба, фисташки. При недостатке хлорида натрия происходит обезвоживание, потеря аппетита, рвота, мышечные судороги. При передозировке – жажда, депрессия, рвота. Постоянный избыток Na повышает артериальное давление. Суточная потребность взрослого человека составляет до 5000 мг.

*Калий (К)* необходим для обеспечения нормальной деятельности сердечно-сосудистой системы. Ионы калия принимают участие в обмене белков и углеводов, выделительной функции почек, сокращении мускулатуры, проведении нервных импульсов. Калий регулирует кислотно-щелочное равновесие крови и тканевых жидкостей, обладает защитным свойством в регуляции избытка Na, являясь его антагонистом, нормализует артериальное давление. Много солей калия содержится в овощах, фруктах, ягодах. Наиболее богаты калием картофель с кожурой, чеснок, петрушка, капуста, тыква, кабачок, курага, урюк, изюм, чернослив, банан, абрикос, грецкий орех и арахис, какао,

бобовые культуры, арахисовое масло, домашняя птица, мясо, рыба.

При дефиците калия отмечаются потеря аппетита, аритмия, снижение артериального давления, при передозировке – мышечная слабость, нарушение сердечного ритма и функции почек. Суточная потребность взрослого человека в калии – до 400 мг, при занятиях спортом 2500–5000 мг.

*Магний (Mg)* содержится в ионизированном состоянии в плазме крови, эритроцитах (в сыворотке крови содержится 1,6–2,9 мг %), в составе костной ткани – в виде фосфатов и бикарбоната. Магний обладает спазмолитическим и сосудорасширяющим действием, стимулирует перистальтику кишечника и повышает выделение желчи. Входит в состав многих ферментов, которые высвобождают энергию из глюкозы, стимулируя активность ферментов, оказывает успокаивающее действие на сердце и нервную систему.

Магний содержится в хлебе из муки грубого помола, в крупах (гречка, рис полнозерный, овсяные хлопья – «геркулес»), эдамском сыре, курином яйце, фасоли, горохе, какао-порошке, бананах, шпинате, арахисе, миндале и других фруктах и овощах. В молоке и молочных продуктах магний содержится в небольшом количестве, но хорошо усваивается.

При дефиците магния отмечаются судороги, мышечные боли, головокружение, апатия, депрессия. Недостаток магния увеличивает содержание кальция в сердечной и скелетных мышцах, что ведет к нарушению сердечного ритма и другим заболеваниям.

При передозировке угнетаются функции дыхания и центральной нервной системы. В пищевом рационе желательно поддерживать оптимальное соотношение кальция и магния (1 : 0,7).

Суточная потребность магния: дети до 3 лет – 140 мг, от 3 до 14 лет – 250 мг, от 14 до 17 лет – 530 мг, взрослые – 350–500 мг, престарелые и старческого возраста – 350–500 мг, беременные женщины и кормящие матери – 900. Потребность в магнии возрастает до 1250 мг при стрессах, нарушении сердечного ритма, во время проведения курса голодной диеты, при значительных потерях организмом воды, в том числе при занятиях спортом.

*Хлор (Cl)* – элемент, участвующий в образовании желудочного сока, – поступает в организм человека в роли хлористого натрия. Вместе с натрием и калием участвует в проведении нервных импульсов, поддерживает кислотно-щелочное равновесие, способствует транспорту углекислого газа эритроцитами. Хлор способен откладываться в коже, задерживаться в организме при избыточном поступлении.

В плазме крови человека содержится 340–380 мг % хлора. Содержание хлора в пищевых продуктах незначительно, в основном он содержится в поваренной соли, мясных консервах, сыре, брынзе.

При дефиците хлора появляются потливость, диарея, при нарушении обмена развиваются отеки, отмечается недостаточная секреция желудочного сока. Повышение содержания хлора наступает при обезвоживании организма и при нарушении выделительной функции почек.

Суточная потребность здорового человека 5–7 г, при повышенном артериальном давлении и почечной недостаточности – 2 г.

*Находящиеся в организме калий, магний, кальций, хлор и натрий относятся к ионам с положительным или отрицательным зарядом, каждый из которых выполняет свою специфическую физиологическую функцию. Они поддерживают баланс жидкости в организме, регулируют ки-*

*слотно-щелочное равновесие и являются проводниками нервных импульсов при сокращении мышц.*

*Фосфор (Р)* – жизненно важное вещество, входящее в состав костной ткани и являющееся составной частью ядер клеток нервной системы, особенно мозга. Он активно участвует в обмене белков, жиров и углеводов; необходим для образования костей и зубов, нормального функционирования нервной системы и сердечной мышцы; принимает участие в синтезе ферментов, белков и нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). В тканях организма и пищевых продуктах фосфор содержится в виде фосфорной кислоты и органических соединений (фосфаты).

Фосфор содержится в продуктах животного происхождения: молоко, творог, сыр, печень, мясо, яйца; в пшеничных отрубях, хлебе из муки грубого помола, в проросшей пшенице; богаты фосфором различные крупы, картофель, бобовые культуры, сухофрукты, орехи, семечки подсолнуха, продукты моря и особенно рыба.

В спортивной практике для ускорения процессов восстановления применяются препараты, содержащие фосфор (церебролецитин, липоцеребрин), которые обладают анаболитическим эффектом, стимулируют кроветворение, оказывают положительное влияние на деятельность нервной системы. Указанные препараты не вызывают побочных действий (Г.А. Макарова).

Дефицит фосфора отмечается при длительном голодании (организм расходует фосфор, содержащийся в тканях). Симптомы: слабость, в дальнейшем потеря аппетита, боли в костях, нарушение обменных процессов в миокарде. При избытке фосфора происходит снижение уровня кальция в крови, возможно нарушение сердечного ритма. Избыток фосфора опасен для детей, которые находятся на искусственном вскармливании (коровье молоко).

Потребность организма в фосфоре удовлетворяется за счет жиров, белков и углеводов, поступающих с пищей. Соотношение фосфора и белка в пище должно составлять 1:40, соотношение фосфора и кальция 1,5:1.

Суточная норма фосфора для детей до года составляет 300–500 мг, от 1 года до 17 лет – 1600 мг, 8–14 лет – 1800 мг, юношей – 2000 мг, для взрослых считается нормой от 800 до 1600 мг, престарелого и старческого возраста – 2000 мг, для беременных женщин и кормящих матерей возрастает до 3000–3800 мг.

*Сера (S)* входит в состав белков, хрящевой ткани, волос, ногтей, участвует в синтезе коллагена. Она необходима для обезвреживания в печени ядовитых веществ, поступающих из толстого кишечника в результате гниения.

Важнейшими источниками серы являются белковые продукты: мясо, рыба, молочные продукты, яйца, бобовые.

Суточная потребность, дефицит и передозировка достоверно не установлены. Считается, что суточная потребность компенсируется обычным рационом.

Макроэлементы являются существенной составной частью пищевого рациона человека, особенно при выполнении интенсивных физических нагрузок. При сильном потоотделении происходят значительные сдвиги в минеральном обмене организма, нарушается кислотно-щелочное равновесие, что и определяет их повышенную потребность (табл. 3.5).

*Таблица 3.5*

**Суточная потребность в основных макроэлементах при выполнении физических нагрузок**

| Возраст | Макроэлементы, г | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | фосфор | калий | кальций | магний | натрий |
| 15–18 лет | 3,0 | 3,0 | 1,8 | до 0,5 | 10–20 |
| Взрослые | 4,0 | 6,0 | 2,0 | 0,8-1,0 | 25–30 |

Для нормализации кислотно-щелочного равновесия в рацион обязательно следует включать продукты, богатые щелочами. К ним относятся фрукты, овощи, молоко и молочные продукты (особенно творог, в который можно добавить чайную ложку хлористого калия), а также щелочные минеральные воды.

## Микроэлементы

*Микроэлементы* – это биологические катализаторы, которые играют большую роль в нормальной жизнедеятельности организма человека.

Они входят в состав более ста ферментов, участвуют в биохимических процессах, протекающих в организме, обмене веществ, витаминов, нормализуют кроветворение, рост и размножение, регулируют окислительно-восстановительные реакции.

*Алюминий (Al)* в основном адсорбируется тканями костей, почек, печени, селезенки и мозга, участвует в процессах регенерации костной ткани, в обмене фосфора, синтезе эпителиальной и соединительной ткани, повышает активность пищеварительных ферментов (большие дозы, наоборот, угнетают пищеварительные ферменты), повышает кислотность и переваривающую способность желудочного сока. Алюминий содержится в овощах: картофеле, капусте белокочанной, салате, огурцах, луке зеленом, моркови, в большинстве ягод и фруктов.

Суточная потребность взрослого человека – 49 мг.

Избыток алюминия при заболеваниях почек, в пожилом и старческом возрасте может привести к токсическим осложнениям и нарушению функций центральной нервной системы (расстройство речи, нарушение памяти, судороги мышц, психозы и др.) и печени; кальциевого баланса (по-

вышенное выведение кальция из костной ткани из-за подавления алюминием всасывания фтора) и обмена витамина D. Значит, очень важно прием препаратов алюминия типа альмагель, белая глина и др. вести под контролем врача.

*Бром (Br)* – составная часть различных тканей организма человека, значительная концентрация его отмечается в гипофизе. Бром нормализует процессы возбуждения нервной системы, совместно с йодом влияет на деятельность ***щитовидной железы***. В организм поступает с продуктами растительного происхождения, в основном содержится в белокочанной капусте, а также в зерновых культурах. Суточная потребность 0,6–0,8 мг. Соли брома широко применяются в медицине в качестве лекарственных средств.

*Железо (F)* является составной частью многих тканей организма и некоторых ферментов. Значительное количество железа содержится в эритроцитах (красные кровяные тельца), около 70 % – в гемоглобине. Основное физиологическое значение железа – участие в процессе кроветворения, транспорте кислорода и углекислого газа, обеспечение клеточного дыхания. Железо способно депонироваться в организме. Такими «депо» для железа являются селезенка, печень и костный мозг.

Железо особенно необходимо девочкам, вступающим в период полового созревания, и маленьким детям. Недостаток железа в организме может привести к развитию малокровия и угнетению защитных сил организма. Железо содержится в мясе, печени (особенно свиной), сердце, мозгах, яичном желтке, белых грибах, бобах, горохе, хрене, чесноке, брюкве, свекле, моркови, помидорах, тыкве, редьке, капусте белокочанной, огурцах, салате, фасоли, петрушке, шпинате, во многих фруктах: персики, яблоки и др.

Дефицит железа снижает активность дыхательных ферментов, что может привести к расстройству тканевого дыхания, развитию железодефицитной анемии (малокровию). Многие модные диеты, направленные на быстрое похудение, приводят к дефициту железа.

Избыток железа может привести к нарушению функций печени и пищеварительной системы.

Суточная доза составляет для детей 7–10 мг, юношей – 10–12 мг, для взрослых – 10–15 мг, для пожилого и старческого возраста – 10–15 мг, при этом необходимо принимать 0,5–0,7 г аскорбиновой кислоты для нормального усвоения железа. Для беременных и кормящих женщин – 15–18 мг. При выполнении физических нагрузок для юношей 15–18 лет 10 г, для взрослых 25–30 г.

*Йод (J)* участвует в образовании тироксина – гормона щитовидной железы, способствует снижению уровня холестерина в крови, повышению усвоения организмом кальция и фосфора. В крови здорового человека содержится $8{,}5 \pm 3{,}5$ мкг % йода и 10–15 мг сосредоточено в щитовидной железе. Наибольшее количество йода содержится в морских водорослях (морская капуста), морской рыбе; в яйцах, мясе, молоке; овощах: свекле, моркови, салате, кресс-салате, капусте, огурцах, картофеле, луке репчатом, сельдерее, помидорах, бобовых культурах; фруктах: яблоках, сливе, винограде. Необходимо помнить, что при длительном хранении пищевых йодосодержащих продуктов и их тепловой обработке теряется до 60 % йода. Суточная потребность в йоде составляет у детей до 7 лет 0,04–0,08 мг, с 8 до 16 лет – 0,10 мг, в юношеском возрасте и у взрослых – 0,15–0,20 мг. Недостаток йода в организме приводит к гипотериозу, заболеванию зоба (увеличение щитовидной железы), в детском возрасте – к кретинизму (остановка роста) и снижению интеллекта. Избыток йода приводит к гипертериозу (токсический зоб). Для профи-

лактики принимают йодированную соль и препарат антиструмин.

*Кобальт (Со)* является частью молекулы витамина $B_{12}$. Основная функция кобальта заключается в микробном синтезе витамина $B_{12}$ в пищеварительном тракте, реализации функции фолиевой кислоты. Кроме того, кобальт участвует в синтезе белков, нуклеиновых и аминокислот, способствует усвоению азота, фосфора и кальция, стимулирует рост, проявляет биологическую активность при достаточном количестве железа и меди в синтезе гемоглобина. В организме кобальт накапливается в селезенке и поджелудочной железе. Источниками кобальта являются: печень различных животных, сердце, почки, устрицы и другие продукты моря; овощные растения: чеснок, свекла, картофель, капуста белокочанная, морковь, лук зеленый и репчатый, томаты; огурцы, редис, редька, тыква; зелень: петрушка, шпинат, щавель, салат; зерновые и бобовые культуры, шиповник. Суточная потребность для детей 0,2–0,4 мг, для взрослых – 0,1–0,2 мг.

При недостатке кобальта замедляется синтез витамина $B_{12}$, тормозится включение железа в состав гемоглобина крови, что приводит к развитию анемии. Эффекты передозировки не описаны.

*Марганец (Mn)* участвует в регуляции углеводного и жирового обмена; способствует образованию гормона поджелудочной железы инсулина, который участвует в усвоении, складировании и утилизации сахара в организме и белковом синтезе; участвует в синтезе нуклеиновых кислот; активизирует ряд ферментов белкового обмена, а также витамины С, $B_1$, $B_2$, $B_6$ и Е; оказывает положительное влияние на кроветворение, тканевое дыхание, рост и размножение, предупреждает развитие атеросклероза; способствует повышению иммунитета; благотворно влияет на деятельность нервов и мышц; способствует получению

энергии из пищи; влияет на биосинтез холестерина. Марганец необходим для нормального роста человека, функционирования хрящевой и костной ткани, опорно-двигательного аппарата и половых желез. В достаточном количестве он содержится в свекле, укропе, петрушке, салате, хрене, баклажанах, картофеле, луке репчатом, чесноке, сладком перце, капусте белокочанной, моркови, томатах, тыкве и др.; фруктах, грецких орехах, бобовых культурах, овсяной крупе, мясе, печени, почках, кофе, чае, какао. Суточная потребность в марганце составляет для детей до 7 лет 1,5–2,0 мг, с 7 до 14 лет – 2,0–5,0 мг, для взрослых – 5–10 мг. С возрастом усвояемость марганца снижается (особенно после 50 лет). Недостаточное количество марганца в пищевом рационе приводит к нарушению развития костного скелета, деформации суставов. Избыточное поступление марганца в организм может вызвать нарушение менструального цикла, самопроизвольный аборт.

*Медь (Cu)* участвует в образовании ряда ферментов и гемоглобина, способствует всасыванию железа в кишечнике, освобождению энергии из жиров и углеводов, ионы меди принимают участие в реакциях окисления веществ в организме. Содержание меди в организме человека связано с полом, возрастом, суточными и сезонными колебаниями температуры, воспалительными заболеваниями.

У женщин меди в крови на 10 % больше, чем у мужчин. Наибольшая концентрация ее в крови отмечается у детей в период полового созревания, у пожилых людей после 60–70 лет отмечается снижение меди в сером веществе головного мозга и возрастание в костном мозге. Минимальное количество меди отмечается осенью. Медь содержится почти во всех органах и тканях организма, суточное содержание меди меняется: максимум отмечается в утренние часы и первую половину дня, после 12 часов происхо-

дит умеренное снижение и минимум отмечается в ночное время.

Суточная потребность составляет: для детей грудного возраста 0,5–0,7 мг, для детей 7–14 лет – 1–1,2 мг, для юношей – 3–7 мг, для взрослых – 2–3 мг. Как правило, недостатка меди в организме здорового человека не встречается. Медь содержится в мясе, печени, продуктах моря (кальмары, крабы, креветки), во всех овощах, бахчевых и бобовых культурах, орехах, крупах (овсяная, гречневая, пшенная и др.); грибах; фруктах (яблоки, груши, абрикосы, сливы, вишня, черешня, виноград); ягодах (земляника, клубника, клюква, крыжовник, малина, черная смородина и др.).

Недостаток меди при заболеваниях скарлатиной, дифтерией, болезнью Боткина, туберкулезом легких осложняет их течение. У беременных при недостатке меди чаще возникают токсикозы. Недостаток меди в продуктах питания снижает активность окислительных ферментов и приводит к различным формам анемии (малокровию). Передозировка меди приводит к отравлению.

*Селен (Se)* открыт в 1973 г. как важный микроэлемент, до этого времени он считался ядом. До конца селен еще не изучен, но согласно высказываниям специалистов, он способен ослаблять негативное действие многих экологически вредных веществ, особенно тяжелых металлов: кадмия, ртути, свинца и др. В сочетании с витаминами А, С, Е селен предохраняет организм от онкологических заболеваний, способствует нормальной работе печени, поджелудочной железы, стимулирует образование антител и тем самым повышает иммунитет, замедляет процесс старения организма. Наибольшее количество селена находится в семенных канальцах яичек у мужчин, поэтому суточная потребность для мужчин должна быть на 15–20 % больше, чем для женщин.

Селен содержится в говядине, свинине, морской рыбе, креветках, в зерновых и бобовых культурах, дрожжах, овощах и фруктах. Однако в экологически неблагоприятных регионах рацион питания не восполняет потребность, поэтому необходимо принимать продукты, обогащенные селеном, или биологически активные добавки. Кроме того, селен необходим курильщикам для нормального функционирования предстательной железы.

Органы здравоохранения США установили нормы потребления селена. Для детей ежедневно допустимой считается норма из расчета 1 мкг на 1 кг веса, для женщин – 55 мкг, для мужчин – 70 мкг. По данным института питания РАМН, потребность взрослого человека составляет 150–200 мкг в сутки.

Долговременное ежедневное потребление около 4–5 мг селена граничит с токсичностью и может привести к отравлению.

*Фтор (F)* в небольших количествах содержится во всех тканях организма, но основная его роль – участие в процессе формирования дентина, зубной эмали и костной ткани. Основной источник фтора – питьевая вода. Фтор в достаточных количествах содержится в продуктах питания: рыбе, печени, баранине, орехах, овсяной крупе, чае и фруктах. Из овощей богаты фтором салат, петрушка, сельдерей, картофель, капуста белокочанная, морковь, свекла. Суточная потребность во фторе у детей до 1 года составляет 01–0,4 мг; от 1 года до 7 лет – 1–2 мг; от 8 до 15 лет – 2–3 мг; у юношей, взрослых, престарелых и пожилых – колеблется от 1,5 до 4,0 мг.

В одном литре воды содержится около 1 мг фтора. Резкое снижение фтора в питьевой воде приводит к кариесу и разрушению зубов, повышенное содержание угнетающе действует на щитовидную железу и ведет к развитию флюороза (пятнистое поражение зубов).

*Хром (Cr)* оказывает влияние на углеводный обмен и усвоение глюкозы и сахара в крови, обеспечивает организм энергией, способствуя превращению пищевых углеводов в глюкозу, снижает уровень холестерина в крови, тем самым способствуя профилактике атеросклероза, стимулирует рост и увеличивает запасы гликогена в печени и мышцах.

При недостатке хрома в организме человека нарушается углеводный обмен со всеми отрицательными последствиями.

Недостаток хрома, так же, как и марганца, отмечается у больных сахарным диабетом. Введение инсулина способствует усиленному выделению данных микроэлементов из организма с мочой.

Хром содержится в говяжьей печени, мясе птицы; в бобовых (горох, фасоль, соя, бобы) и зерновых (овес, рожь, перловка, ячмень) культурах, в зеленом и репчатом луке, моркови, томатах, салате и других овощах. Суточная потребность в хроме достоверно не установлена: дети до 7 лет – 10–60 мг, от 8 до 15 лет – 50–120 мг, юноши, престарелые – 60–200 мг.

Необходимо знать, что биологическую активность для человека проявляет только 3-валентное соединение хрома, 6-валентное соединение является ядовитым, оно всасывается при вдыхании пыли и через кожу, вызывая различные аллергии и заболевания легких.

*Цинк (Zn)* участвует в синтезе белков, РНК, в образовании большинства ферментов и кроветворении, находится в костной системе, коже и волосах, является составной частью мужского полового гормона дигидрокситестостерона, способствует заживлению ран, повышению иммунитета, принимает участие в механизме клеточного деления, нормализует углеводный обмен. Хронические психоэмоцио-

нальные стрессы, алкоголь, табакокурение ухудшают усвоение цинка.

Дефицит цинка в рационе питания может привести к бесплодию, анемии, кожным заболеваниям, замедлению роста ногтей и выпадению волос, усилению роста опухолей, задержке полового развития, замедлению роста в пубертатный период.

При недостатке цинка плохо заживают раны, отмечается потеря аппетита, ослабевают вкусовая и обонятельная чувствительность, появляются язвы во рту, на языке, на коже образуются гнойнички.

При передозировке возникает риск отравления. В большом количестве цинк оказывает канцерогенное действие, в связи с чем не рекомендуется хранить пищевые продукты и воду в оцинкованной посуде.

Цинк содержится в грецких орехах, продуктах моря, мясе, птице, во всех овощах, особенно в чесноке и репчатом луке, бобовых культурах, крупах (особенно овсяная). Усвояемость цинка из продуктов животного происхождения составляет свыше 40 %, а растительного – до 10 %. Суточная потребность в цинке составляет: для детей грудного возраста 0,3 мг/кг, в период полового созревания – 0,6 мг/кг, для взрослых – 0,2 мг/кг. Например, для молодого человека весом 70 кг суточная норма цинка составляет 14 мг. Для женщин в период беременности и кормления суточная норма должна составлять 20–25 мг. Мужчинам после 50 лет следует принимать биологически активные добавки или комплекс поливитаминов с содержанием микроэлементов, в том числе до 25–30 мг цинка.

*Ванадий (Va).* Биологическая роль ванадия установлена недостаточно. Известно, что он оказывает положительное влияние на снижение липидов в крови, способствует минерализации и сохранению зубной эмали, тем самым препятствуя развитию кариеса зубов.

Ванадий содержится в икре морских ежей, голотурии, сое, бобах, яйцах, гречке, овсе, петрушке.

Потребность не установлена. В сбалансированном полноценном питании человек употребляет до 2 мг ванадия.

*Молибден (Мо)* входит в состав ряда ферментов и тесно связан с витаминами $B_{12}$ и Е, способствует задержанию в организме фтора и помогает обезвреживать токсины. Молибден накапливается в основном в печени, почках, железах внутренней секреции и коже.

Дефицита молибдена не отмечено. Избыточное поступление с пищевыми продуктами (выращенными на почвах с избытком молибдена) или при приеме препаратов с большой концентрацией молибдена может привести к развитию анемии, подагры и эндемическому зобу.

Источники молибдена: говяжьи печень и почки, пивные дрожжи, бобовые и злаковые культуры, петрушка, салат, картофель, морковь, репчатый лук, редька, помидоры, крапива двудомная, мята перечная.

Суточная потребность в молибдене у детей до 1 года составляет 20–35 мг, от 1 года до 7 лет – 30–70 мг, от 8 до 15 лет – 75–200 мг, у юношей и взрослых – 75–250 мг. Для других категорий суточная потребность не установлена.

Таким образом, микро- и макроэлементы играют большую роль в пластических процессах, формировании и построении тканей организма и костей скелета; обеспечивают необходимые условия для нормального течения процессов обмена веществ и водно-солевого обмена; создают благоприятные условия для деятельности эндокринных желез и ферментативных процессов.

Однако, попадая в больших количествах, многие из них оказывают токсическое воздействие на организм.

## Микроэлементы с токсическим воздействием на организм человека

Вторая половина XX века ознаменовалась техногенными загрязнениями (промышленные и коммунальные котельные, бытовые печи, металлургические предприятия, литейное производство и алюминиевая промышленность, горящие свалки бытового мусора, автотранспорт и т. п.), воздействующими на природу, что заметно сказалось на химическом составе окружающей среды. Изменилась концентрация микроэлементов в воздухе, почвенном покрове, природных водах, мировом океане, следовательно, увеличилось количество тяжелых металлов в организме животных, изменились флора и фауна рек и морей. К этому можно добавить некачественную питьевую воду, загрязнения от перерабатываемого сырья, различные нарушения технологического процесса при изготовлении упаковки для соков и молочных продуктов. Ученые установили, что до 70 % тяжелых металлов попадают в организм человека с нутриентами. Большинство из них оказывают токсическое действие на организм. Одним словом, человек оказался в неблагоприятных условиях среды обитания, что снизило не только качество продуктов питания, но и качество жизни.

Рассмотрим основные микроэлементы, оказывающие токсическое действие на организм.

*Ртуть* широко распространена в природе. Она поступает в воздух через дымовые трубы при сжигании каменного угля, ртутные пары выделяются при производстве свинца, цинка, цемента, меди, при выплавлении цветных металлов, при разбивании стеклянных медицинских термометров, а затем выпадает в осадок. К этому прибавляется ртуть, поступающая от химических средств защиты фруктовых и сельскохозяйственных растений.

Ртуть – высокотоксичный элемент, способный накапливаться в организме растений, животных и человека. В съедобных частях овощных растений, бобовых, зерновых культур и фруктах может накапливаться ртуть от 5 до 150 мкг/кг, а в перезрелых шляпочных грибах вблизи автомобильных дорог – до 2000 мкг/кг. От 2 до 75 мкг/кг содержится ртути и в продуктах животноводства, в продуктах моря и рек содержание ртути составляет от 9 до 2000 мкг/кг. Увеличивает токсичность ртути в организме избыточное потребление витамина $B_6$.

При тепловой обработке мясных, рыбных и овощных продуктов концентрация ртути снижается. Кроме того, токсичность ртути снижают аскорбиновая кислота, цинк, медь, селен, витамин Е.

По данным В. А. Тутельяна с соавт., безопасным уровнем содержания ртути принято считать: в крови – 50–100 мкг/л, в волосах – 30–40 мкг/г, моче – 5–10 мкг/сут.

Человек получает с суточным рационом 0,045–0,06 мг ртути. Ее физиологическая роль для обеспечения жизнедеятельности организма не доказана.

*Мышьяк* содержится во всех объектах биосферы, в атмосферу попадает в результате промышленных загрязнений в составе тонких частиц золы, с газовыми отходами при переработке сульфидных руд. Техногенные загрязнения оказывают вредное воздействие на почву, морскую и речную воду, что приводит к накоплению мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах.

В организме человека мышьяк накапливается в коже, волосах, ногтях, в стенках желудочно-кишечного тракта, селезенке, почках, печени, легких.

Поступивший в организм мышьяк хорошо всасывается в пищеварительном тракте, но через 30–48 часов до 90 % выводится с мочой.

Поступление мышьяка в больших дозах угнетает синтез лейкоцитов. В медицине мышьяк применяется при неврозах, легких формах анемии, псориазе.

Мышьяк содержится в свекле, картофеле, хрене, капусте белокочанной, редьке и зерновых культурах.

Физиологическая роль мышьяка для жизнеобеспечения организма человека не доказана.

*Свинец* содержится во всех продуктах питания: мясе, рыбе, молоке, овощах, фруктах, зерновых и хлебобулочных изделиях, в водопроводной воде. Техногенное рассеивание свинца в атмосфере очень велико.

По данным Л. Г. Бондарева (1984), при сгорании 1 л горючего автомобиль выбрасывает в атмосферу 200–400 мг свинца. Объем выхлопа четырехмоторного авиалайнера эквивалентен 6850 автомобилям марки «Фольксваген». Естественное поступление свинца в атмосферу при вулканических извержениях составляет 2–30 тыс. т/год. Атмосфера пополняется свинцом от стационарных источников.

Рассеиваемый свинец включается в биологический круговорот, и человек не только вдыхает его с воздухом, но принимает с пищей – овощами, фруктами, мясом животных, которые питаются травой с примесями свинца. Мировой океан также ежегодно пополняется свинцом от разрушающихся красок подводной части кораблей, что способствует накоплению свинца обитателями моря.

В.А. Тутельян с соавт. отмечают, что содержание свинца в организме составляет около 20 мг. У взрослого человека усваивается приблизительно 10 % поступившего свинца, у детей – 30–40 %. До 90 % поступившего свинца выводится из организма с фекалиями. Биологический период полувыведения свинца из мягких тканей и органов составляет около 20 дней, из костей – до 20 лет.

Среднее содержание свинца в крови у женщин ниже (11,1 мкг/100 мл), чем у мужчин (15,8 мкг/100 мл).

Свинец отрицательно влияет на кроветворную, нервную и пищеварительную системы, почки, половую функцию организма. Дефицит в рационе питания кальция, железа, пектинов и белков увеличивает усвоение свинца, тем самым повышая его токсичность.

Физиологическая роль свинца для жизнеобеспечения организма человека не доказана.

*Кадмий (Cd)* в чистом виде в природе не встречается, он является производным цинка и меди и широко применяется в промышленности при производстве пластмасс, добавляется для прочности в состав красителей, является компонентом минеральных фосфатных удобрений (суперфосфат и др.), фунгицидов (противогрибковые препараты), гумуса и навоза. Одна из способностей кадмия – накапливаться и надолго удерживаться в почве. Наземные части (листья) табака способны интенсивно аккумулировать кадмий из почвы, поэтому в одной сигарете его содержится от 1,2 до 2,5 мкг. Из них в легких курильщика оседает 0,2–0,4 мкг, а остальное в виде дыма и пепла рассеивается в атмосфере. Уровень кадмия в крови и почках у курящих в два раза, а пассивных курильщиков – в 1,5 выше по сравнению с некурящими.

Институтом питания РАМН установлено, что 80 % кадмия поступает в организм с пищей и 20 % – через легкие из атмосферы и при курении.

До 92–94 % кадмия, попавшего в организм с пищей, выводится с мочой, фекалиями и желчью, от 6 до 8 % оседает в органах и тканях. Главной мишенью кадмия являются почки и легкие. По данным В.А. Тутельяна, в организме новорожденных кадмий отсутствует, его появление отмечается к 10-му месяцу жизни. По данным ВОЗ, допустимая величина его равна 70 мкг/сут. Однако взрослый человек с рационом питания получает до 150 мкг/кг.

Кадмий содержится в зерновых культурах, бобовых, овощах, фруктах, растительном масле, сахаре, грибах, продуктах животного происхождения (мясо, молоко, творог, яйца).

В небольших количествах кадмий необходим человеку, так как регулирует содержание сахара в крови. Однако большие дозы кадмия коварны, так как он обладает канцерогенными свойствами и приводит к различным заболеваниям, таким, как гипертония, анемия, хрупкость и ломкость костей, снижение иммунитета.

Для профилактики интоксикации кадмием важно, чтобы его суточное поступление не превышало 40 мкг. Рацион питания должен быть сбалансирован по содержанию различных микро- и макроэлементов, растительных белков. Необходимо свести до минимума «коэффициент вредного действия» табачного кадмия.

Таким образом, решить проблему экологической безопасности в ближайшее время человеку не под силу, и у него остается один выбор – снизить риск заболеваний и улучшить качество жизни за счет рационального питания, применения биологически активных добавок, что позволит повысить иммунитет и усилить защитные функции организма.

# Биологически активные добавки*



*Биологически активные добавки* (БАД) – это жизненно важные ингредиенты, в состав которых входят витамины, макро- и микроэлементы, получаемые из натурального растительного, животного и минерального сырья с помощью микробиологического или химического синтеза.

БАД делятся на две группы: *нутрицевтики* и *парафармацевтики*, к которым относятся и *эубиотики* – бактериальные препараты, оказывающие регулирующее действие на микрофлору желудочно-кишечного тракта.

К *нутрицевтикам* относятся эссенциальные вещества – природные ингредиенты пищи: витамины, каротиноиды; полиненасыщенные жирные кислоты; минеральные вещества и микроэлементы; ряд аминокислот; моно- и дисахариды; пищевые волокна (целлюлоза, пектины и др.) и ферменты (рис. 3.1).

Нутрицевтики играют важную роль в восполнении дефицита эссенциальных веществ, повышении резистентности организма к воздействию абиотической среды и в профилактике и лечении хронических заболеваний.

К *эссенциальным веществам* относятся полиненасыщенные жирные кислоты (см. раздел «Жиры»), которые не синтезируются организмом, но являются незаменимыми и должны в достаточном количестве поступать с нутриентами.

---

* Материал заимствован из книги "Биологически активные добавки в питании человека". В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевский, В.М. Поздняковский. М., 1999.




*Рис. 3.1 Функциональная роль нутрицевтиков*

Дефицит эссенциальных веществ нарушает не только холестериновый обмен и приводит к развитию атеросклероза и других заболеваний сердечно-сосудистой системы, но и способствует развитию болезней поджелудочной железы, печени, диабета, нервной системы и кожи. Достаточное поступление эссенциальных веществ позволяет сбалансировать питание и поддерживать организм в здоровом состоянии.

Немаловажную роль нутрицевтики играют в повышении резистентности организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды и защите его от канцерогенов и радионуклидов.

*Ферменты, или энзимы,* не только играют важную роль в протекании химических процессов в организме, направляя и регулируя обменные процессы, но и обеспечивают защитную функцию иммунных клеток. Дефицит энзимов приводит к развитию хронических заболеваний, ослаблению иммунной системы, особенно у людей, проживающих в индустриально развитых городах, где организм человека подвержен высокому риску подавления иммунобиологической защиты из-за масштабного загрязнения окружающей среды обитания, попадания тяжелых металлов через продукты растительного и животного происхождения, вследствие неправильного питания и злоупотребления алкоголем, табаком, лекарственными препаратами.

Адекватное насыщение организма человека энзимами позволит не только укрепить иммунную систему, но и защитить здоровый организм от канцерогенов и радионуклидов, при развитии хронических заболеваний провести коррекцию иммунодефицитных состояний.

Таким образом, нутрицевтики способны целенаправленно воздействовать на ферментные системы метаболизма ксенобиотиков, выводя токсины. Внедрение нутрицевтиков при лечении хронических заболеваний позволяет

индивидуализировать лечебное питание в зависимости от диагноза, повысить неспецифическую резистентность организма к воздействию абиотической среды и провести профилактические мероприятия по поддержанию здоровья.

*Парафармацевтики* – это природные вещества (натуропродукты и адаптогены), которые не обладают питательной ценностью, но являются незаменимыми компонентами пищи (рис. 3.2).

К натуропродуктам относятся: органические кислоты, биофлавоноиды, кофеин, биогенные амины, регуляторные ди- и олигопептиды, олигосахариды и другие.

*Адаптогены* – биостимуляторы растительного происхождения. Они оказывают мягкое действие, не имеют побочного и кумулятивного эффекта.

Растительные адаптогены способны перевести организм на более высокий уровень физиологической адаптации за счет повышения активности гексокиназы, РНК-полимеразы и некоторых других ферментов (И.И. Брехман). Адаптогены безвредны для организма и в то же время обладают большой широтой терапевтического действия.

К парафармацевтикам относятся эубиотики, обеспечивающие баланс нормальной микрофлоры кишечника. Все парафармацевтики используются для регуляции функциональной активности различных органов и систем организма с целью профилактики или повышения его адаптационных возможностей. При этом необходимо учитывать, что прием БАД должен быть дозирован в соответствии с возрастной и физиологической нормой.

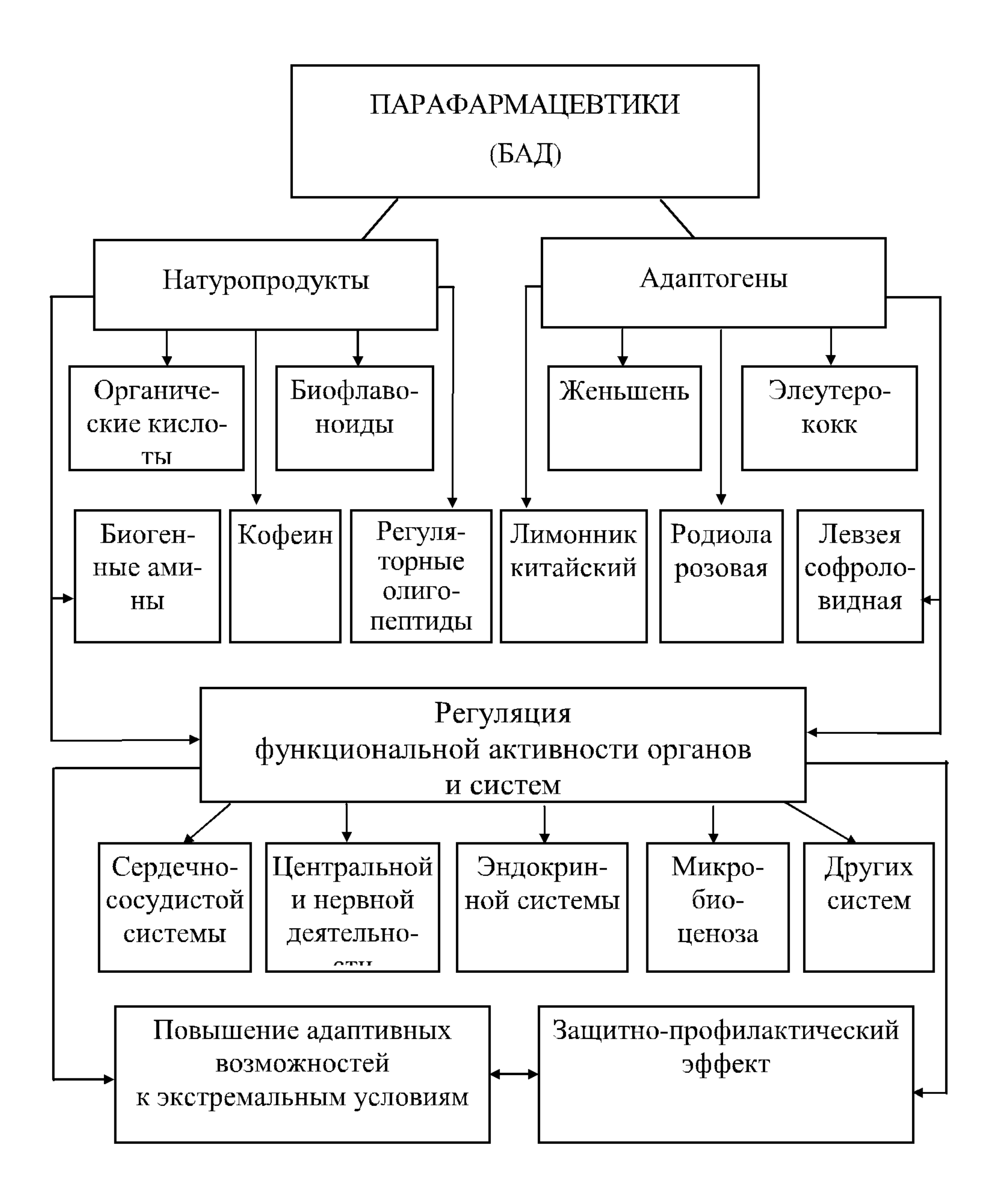



*Рис. 3.2 Функциональная роль парафармацевтиков*

Использование БАД в рационе питания здоровым человеком позволяет ему не только сбалансировать индивидуальное питание, но удовлетворить физиологические потребности организма в пищевых веществах и энергии, что способствует профилактике различных заболеваний; позволяет избежать гиповитаминозов; своевременно укрепить иммунную систему; сохранить высокую работоспособность в привычных и экстремальных условиях; увеличить продолжительность жизни при здоровой старости и обеспечить качество жизни.

БАД в полной мере удовлетворяют потребности организма в сбалансированном питании, оказывают общеоздоравливающий, профилактический и лечебный эффект. Важно разобраться в лавинообразном потоке БАД, распространяющихся на нашем рынке. Прежде чем приобрести продукт, необходимо ознакомиться с гигиеническим сертификатом. Поступающие в Россию БАД и все отечественные препараты проходят экспертизу в институте питания АМН РФ совместно с РИАЦ ″Госкомсанэпиднадзор″.

Нет сомнений, что в новом тысячелетии будущее за БАД, они помогут повысить качество жизни в условиях неблагоприятной экологии, неполноценного несвоевременного питания, информационного и психоэмоционального стресса.

В 1996 г. принята концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 г., где БАД рассматриваются как эффективное средство оздоровления населения нашей страны.

# Глава 4.
# РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ



***Питание*** – сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме пищи, необходимой организму человека для покрытия энергетических трат, регуляции функций организма. Нерациональное питание приводит к нарушению обмена веществ и расстройству не только пищеварительной системы, но сердечно-сосудистой и ЦНС. С помощью рационального питания мы поддерживаем жизнеспособность и высокую работоспособность организма.

***Рациональное питание*** – это физиологически полноценное питание людей с учетом индивидуального морфотипа, пола, возраста, характера труда, режима двигательной активности, эколого-географических факторов и этнических особенностей. Рациональное питание – это целенаправленный подбор продуктов, характеризующийся разнообразным белковым, жировым, углеводным, витаминным и минеральным составом пищи, обеспечивающий полноценное питание. Рациональное питание способствует сохранению здоровья, жизнерадостности, активному долголетию, является профилактической основой болезней цивилизации. Основными элементами рационального питания являются:

– соответствие потребления набора продуктов питания энергетическим тратам человека;

– сбалансированное питание;

– определённый режим питания.

# 4.1. Сбалансированное питание




Сбалансированным питанием принято называть питание, в котором сбалансированы соотношения пищевых и биологически активных веществ – белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных элементов. Очень важно, чтобы питание полностью покрывало расход энергии. Как правило, соотношение продуктов сбалансированного питания в суточном рационе представляют в виде пирамиды. При составлении суточного рациона необходимо знать источники энергетической ценности продуктов, которые наиболее полезны для покрытия расходов энергии (рис. 4.1).

Дисбаланс пищевого рациона приводит к нарушению различных функций организма. Например, избыток в пище животного белка ускоряет развитие атеросклероза и некоторых видов опухолей (рак кишечника и молочной железы); избыток насыщенного (животного) жира способствует возникновению атеросклероза, а растительного жира – снижению иммунитета; избыток углеводов приводит к ожирению, на фоне которого могут развиться сахарный

диабет, атеросклероз и рак; при белково-калорийной недостаточности повышается риск развития психической депрессии, которая может вызвать различные заболевания, в том числе и дистрофию.

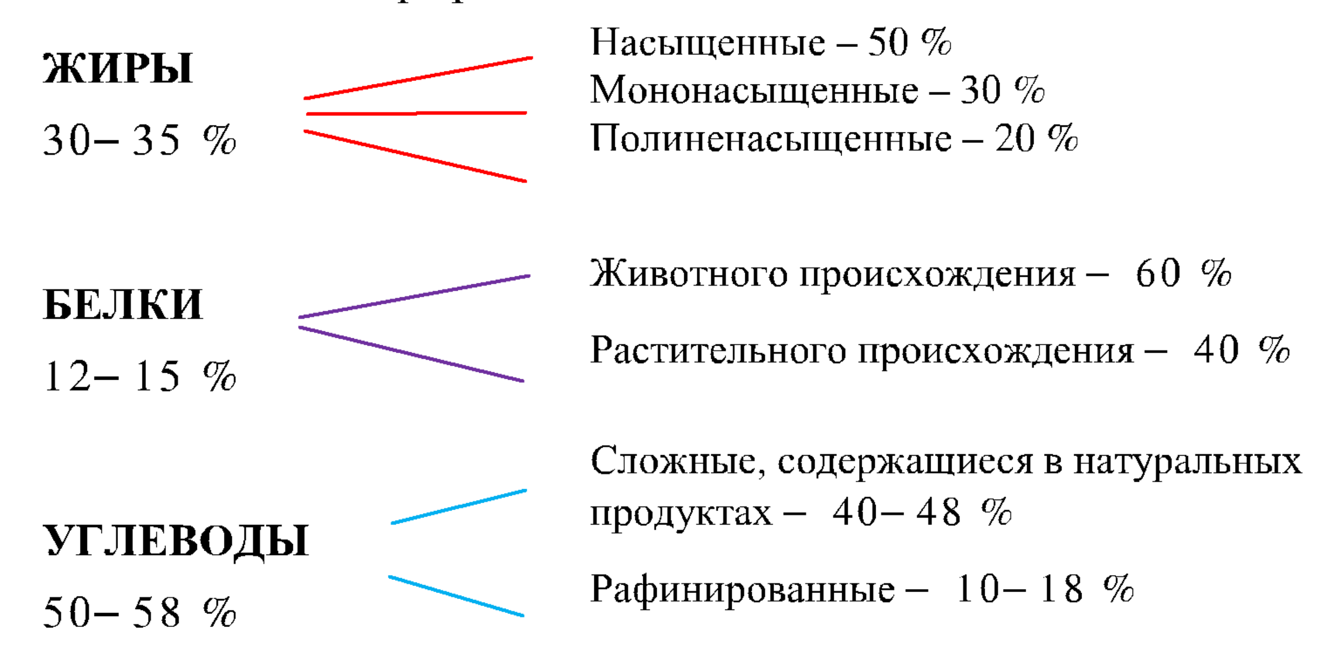



*Рис. 4.1. Источники энергетической ценности продуктов при сбалансированном рационе*

Как избыток, так и недостаток одного из компонентов состава пищи может неблагоприятно сказаться на процессах деления клеток, их роста и развития, а также привести к серьезным нарушениям здоровья. Чтобы этого не случилось, надо стремиться к сбалансированности всей энергетической базы питания, для чего необходимо знать пищевую ценность продуктов.

Согласно ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения) связанные с питанием заболевания подразделяются на 4 группы.

*Первая группа* – болезни недостаточного питания: белково-калорийная недостаточность приводит к снижению массы тела, задержке роста, развитию алиментарной дистрофии; к недостаточности минеральных веществ (йода,

фтора, селена, кальция, магния и др.). Недостаточность витамина D приводит детей к заболеванию рахитом, витамина А – ксерофтальмии – сухости глаз, куриной слепоте, размягчению костей, витамина С – к заболеванию цингой.

*Вторая группа* – заболевания избыточного питания: ожирение, гипервитаминоз А, гипервитаминоз D, флюороз (избыток фтора) и др.

*В третью группу* входят болезни, связанные с потреблением пищевых токсических веществ.

*К четвертой группе* относятся заболевания крови и кроветворных органов, в том числе и анемия (недостаток железа).

Диетологи США классифицировали пищевые продукты на четыре основные группы: *первая* – молоко и молочные продукты, *вторая* – мясо и заменители мяса, *третья* – фрукты и овощи, *четвертая* – зерновые (хлеб и крупы).

Специалисты института питания АМН РФ и Ленинградского научно-исследовательского института физической культуры выделили шесть групп: ***первая*** – молоко, сыры и кисломолочные продукты (творог, кефир, ряженка, йогурт и др.); ***вторая*** – мясо, птица, рыба, яйца, продукты, изготовленные из них, и заменители мяса; ***третья*** – мука, хлебобулочные изделия, крупы, сахар, макаронные и кондитерские изделия, картофель; ***четвертая*** – жиры; ***пятая*** – овощи; ***шестая*** – фрукты и ягоды.

Среднесуточный набор также включает 6 групп продуктов (по М. Мельниковой, Л. Косовановой). В первую группу входят: молоко и молочные продукты (0,5 л), сливочное масло (30 г), сметана (15 г). Во вторую – мясо, птица, рыба (200–250 г), яйца (1 яйцо в 2 дня). В третью – хлебобулочные (400–450 г), крупяные, макаронные изделия (40 г). В четвёртую – кондитерские изделия и сахар (50 г). Пятая содержит картофель (300 г), овощи (300 г). В шес-

тую группу входят фрукты и ягоды (200 г), растительное масло (30 г).

Первая и вторая группы продуктов являются главными источниками сбалансированного питания (табл. 4.1). Пищевой рацион обеспечивает физиологические нормы полноценного животного белка, который содержит набор незаменимых аминокислот, необходимых для построения и обновления основных структур тела.

К заменителям мяса относятся продукты, содержащие растительные белки: бобы, фасоль, соя, горох, орехи. Однако необходимо учитывать, что блюда из растительных белков содержат только 30 % белка по отношению к блюдам, приготовленным из продуктов животного происхождения.

В табл. 4.2 приводятся продукты третьей группы, содержащие большое количество углеводов (классификация института питания АМН РФ).

Основное значение продуктов третьей группы – снабжение организма энергией. Ценными продуктами этой группы являются хлеб, особенно из муки грубого помола, и крупы. Помимо углеводов, в них содержится значительное количество витамина В, белка и минеральных солей. Сахар, конфеты и пирожные представляют продукт, который содержит только энергетическую ценность.

Биологическая ценность жира определяется его высокой калорийностью. Различие жиров обусловлено содержанием в них жирных кислот. ***Твердые*** жиры содержат много насыщенных жирных кислот (стеариновую, пальмитиновую, масляную и др.). ***Жидкие***, наоборот, – ненасыщенные жирные кислоты. Растительные масла содержат полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая и арахидоновая) и витамин Е.

*Таблица 4.1*

**Первая и вторая группы – продукты, содержащие полноценный животный белок**
(в 100 г съедобной части продукта) **по А. А. Покровскому**

| Продукты | Ккал | Белки, г | Жиры, г | Углеводы, г | Витамины, мг | | | Минеральные вещества, мг | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | А каротины | $B_1$ | С | кальций | калий | магний | фосфор | железо |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| **Первая группа:** | | | | | | | | | | | | |
| Молоко (простокваша, кефир) | 62 | 2,8 | 3,5 | 4,5 | 0,05 | 0,05 | 1,0 | 120,0 | 127,0 | 14,0 | 95,0 | 0,10 |
| Молоко сгущенное с сахаром | 324 | 6,8 | 8,3 | 53,5 | 0,03 | 0,06 | 2,5 | 307,0 | 314,0 | 34,0 | 219,0 | 0,60 |
| Молоко сухое | 469 | 22,8 | 24,4 | 36,3 | 0,32 | 0,24 | 4,0 | 939,0 | 994,0 | 108,0 | 790,0 | 1,1 |
| Сметана I-го сорта | 284 | 2,1 | 28,2 | 3,1 | 0,30 | 0,05 | 0 | 86,0 | 91,0 | 10,0 | 68,0 | 0,10 |
| Творог жирный | 233 | 11,1 | 18,8 | 3,0 | – | – | – | 140,0 | – | – | 130,0 | – |
| Творог нежирный | 75 | 13,6 | 0,5 | 3,5 | – | – | – | 164,0 | – | – | 151,0 | – |
| Сыры | 338–380 | 18,22 | 26–30 | 2–4 | 0,22 | 0,07 | – | 700–1000 | – | – | 400–600 | – |
| Яйца 100 г | 150 | 10,6 | 11 | 0,5 | 0,7 | 0,16 | – | 50,0 | 135,0 | 12,0 | 214,0 | 2,5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сыры плавленые | 255 | 17–19 | 18–19 | 2,0-2,4 | – | – | – | 691,0 | – | – | 686,0 | – |
| Мороженое сливочное | 177 | 3,4 | 9,4 | 18,5 | – | – | – | 137,0 | 109,0 | 12,0 | 82,0 | 0,10 |
| **Вторая группа:** | | | | | | | | | | | | |
| Говядина I категории | 154 | 15,0 | 10,0 | – | 0,01 | 0,10 | – | 10,0 | 305,0 | 21,0 | 194,0 | 2,7 |
| Говядина II категории | 106 | 18,0 | 4,0 | – | – | – | – | 12,0 | 356,0 | 25,0 | 226,0 | 3,1 |
| Баранина I категории | 206 | 14,0 | 16,0 | – | – | 0,17 | – | 9,0 | 278,0 | 19,0 | 177,0 | 2,5 |
| Свинина мясная | 245 | 14,0 | 20,0 | - | – | 0,93 | – | 9,0 | 279,0 | 19,0 | 178,0 | 2,5 |
| Свинина жирная | 380 | 12,0 | 35,6 | – | – | – | – | 8,0 | 246,0 | 17,0 | 156,0 | 2,2 |
| Телятина | 74 | 17,0 | 0,5 | – | 0,01 | 0,23 | – | 8,0 | 339,0 | 24,0 | 176,0 | 1,70 |
| Куры полупотрошеные | 185 | 17,0 | 12,0 | – | 0,12 | 0,15 | – | 12,0 | – | – | 200,0 | 1,5 |
| Мясо тушеное | 226 | 14,0 | 17,7 | 1,1 | – | 0,02 | – | 20,0 | 230,0 | 19,0 | 172,0 | 3,1 |
| Ветчина | 365 | 14,4 | 33,0 | – | – | 0,70 | – | 10,0 | 288,0 | 20,0 | 110,0 | 2,1 |
| Колбаса любительская | 291 | 11,6 | 26,0 | – | – | 0,33 | – | 7,0 | 217,0 | 15,0 | 139,0 | 1,9 |
| Колбаса полукопченая | 340 | 15,0 | 30,0 | – | – | – | – | 10,0 | 300,0 | 21,0 | 193,0 | 2,6 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сосиски | 204 | 10,5 | 18,0 | 0,4 | – | – | – | 7,0 | 210,0 | 15,0 | 134,0 | 1,9 |
| Судак | 72 | 16,0 | 1,0 | – | – | 0,04 | – | 21,0 | 317,0 | 25,0 | 218,0 | 1,0 |
| Севрюга | 164 | 14,5 | 11,0 | – | 0,03 | 0,08 | – | 19,0 | 287,0 | 23,0 | 197,0 | 0,9 |
| Сельдь соленая атлантическая | 119 | 16,0 | 6,0 | – | Следы | 0,02 | – | 20,0 | 307,0 | 24,0 | 211,0 | 1,0 |
| Заменители мяса | | | | | | | | | | | | |
| Горох | 310 | 19,8 | 2,2 | 50,8 | 0,06 | 0,70 | 4,0 | 64,0 | 925,0 | 109,0 | 377,0 | 4,8 |
| Фасоль | 310 | 19,6 | – | 51,4 | 0,02 | 0,54 | 3,0 | 160,0 | 1083,0 | 171,0 | 514,0 | 6,8 |
| Грибы белые свежие | 32, | 4,6 | 0,5 | 3,0 | – | – | – | 27,0 | – | – | 89,0 | 5,2 |
| Орехи грецкие | 612 | 15,2 | 55,4 | 8,3 | 0,02 | 0,48 | 3,0 | 61,0 | 687,0 | 131,0 | 510,0 | 2,3 |

*Таблица 4.2*

**Третья группа – продукты, содержащие большое количество углеводов**
(в 100 г съедобной части продукта) **по А. А. Покровскому**

| Продукты | Ккал | Белки, г | Жиры, г | Углеводы, г | Витамины, мг | | | Минеральные вещества, мг | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | А каротины | $B_1$ | С | кальций | калий | магний | фосфор | железо |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Хлеб ржаной | 206 | 5,1 | 13 | 43 | – | 0,15 | – | 29,0 | 249,0 | 73,0 | 200,0 | 2,0 |
| Хлеб пшеничный из муки обойн. | 215 | 5,9 | 1,5 | 43,1 | – | 0,26 | – | 29,0 | 163,0 | 72,0 | 184,0 | 2,2 |
| Батоны из муки I сорта (пшеничной) | 240 | 7,0 | 0,7 | 19,9 | – | 0,10 | – | 20,0 | 100,0 | 31,0 | 98,0 | 1,8 |
| Сухари | 340 | 10,1 | 1,6 | 69,0 | – | – | – | 23,0 | – | – | 104,0 | 2,0 |
| Сахар | 390 | – | – | 95,5 | – | – | – | – | 2,0 | Следы | Следы | – |
| Мед | 320 | 0,3 | – | 78,0 | – | – | 2,0 | 5,0 | 35,0 | 2,0 | 33,0 | 0,6 |
| Леденцы | 376 | – | – | 92,0 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Конфеты шоколадные ассорти | 563 | 3,6 | 35,6 | 53,1 | – | – | – | – | – | – | – | – |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Шоколад молочный | 568 | 5,8 | 37,0 | 47,0 | – | – | – | 175,0 | 487,0 | 57,0 | 215,0 | 1,7 |
| Халва арахисовая | 509 | 14,1 | 28,7 | 45,0 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Печенье столовое | 424 | 12,0 | 14,6 | 58,4 | – | – | – | 29,0 | 103,0 | 42,0 | 127,0 | 4,0 |
| Пирожные заварные | 431 | 4,6 | 23,9 | 46,3 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Пирожные бисквитные | 335 | 5,7 | 10,9 | 51,4 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Пирожные песочные | 420 | 5,9 | 16,1 | 60,1 | – | – | – | – | – | – | – | |
| Варенье из клубники | 294 | 0,3 | – | 71,2 | – | – | – | 10,0 | 74,0 | 7,0 | 10,0 | 0,3 |
| Макароны | 336 | 9,3 | 0,8 | 70,9 | – | Следы | – | 34,0 | 138,0 | 33,0 | 97,0 | 1,5 |
| Крупа гречневая | 329 | 10,6 | 2,3 | 64,4 | – | 0,51 | – | 56,0 | – | 114,0 | 294,0 | 1,8 |
| Крупа пшенная | 335 | 10,1 | 2,3 | 66,5 | – | 0,30 | – | 31,0 | 290,0 | 88,0 | 189,0 | 0,7 |
| Крупа манная | 333 | 9,5 | 0,7 | 70,1 | – | 0,10 | – | 41,0 | 166,0 | 68,0 | 101,0 | 1,6 |
| Рис | 332 | 6,4 | 0,9 | 72,5 | – | – | – | 30,0 | 70,0 | 38,0 | 104,0 | 1,3 |
| Кукуруза | 340 | 8,94 | 4,3 | 64,9 | – | 0,15 | – | 7,0 | 213,0 | 84,0 | 190,0 | 2,3 |
| Картофель | 89 | 1,7 | – | 20,0 | – | 0,10 | 10,0 | 10,0 | 568,0 | 23,0 | 50,0 | 1,2 |

Четвертая группа пищевых продуктов представлена в табл. 4.3 (классификация института питания АМН РФ).

*Таблица 4.3*

**Жиры**

(по А. А. Покровскому)

| Продукты (100 г) | Ккал | Белки, г | Жиры, г | Углеводы, г |
|---|---|---|---|---|
| Масло сливочное вологодское | 733 | 0,8 | 78,2 | 0,6 |
| Масло сливочное несоленое | 734 | 0,4 | 78,5 | 0,5 |
| Масло сливочное соленое | 729 | 0,4 | 78,0 | 0,5 |
| Масло топленое | 869 | 0 | 93,5 | 0 |
| Шпиг свиной | 802 | 1,7 | 85,5 | 0 |
| Жир животный топленый (говяжий, бараний, свиной) | 871 | 0 | 93,7 | 0 |
| Маргарин молочный | 720 | 0,4 | 77,1 | 0,4 |
| Масло растительное (подсолнечное, соевое, хлопковое) | 872 | 0 | 93,8 | 0 |

В табл. 4.4 представлены продукты пятой и шестой групп (классификация института питания АМН РФ).

Продукты, входящие в эти две группы, являются поставщиками витаминов и минеральных солей, ряда микроэлементов, углеводов, фитонцидов (способствующих уничтожению болезнетворных микробов), балластных веществ, необходимых для нормального функционирования кишечника.

Овощи увеличивают секрецию пищеварительных соков и усиливают их ферментативную активность. Именно поэтому рекомендуется обед начинать с овощных блюд, чтобы подготовить пищеварительный тракт к перевариванию белковой и жирной пищи. Овощи и фрукты выполняют важную роль в нормализации кислотно-щелочного равновесия. Кроме того, содержащиеся в них балластные вещества являются естественными стимуляторами моторной функции кишечника.

*Таблица 4.4*

**Продукты пятой и шестой групп по классификации А. А. Покровского**

(в 100 г съедобной части продукта)

| Продукты | Ккал | Белки, г | Жиры, г | Углеводы, г | Витамины, мг | | | Минеральные вещества, мг | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | А каротины | $B_1$ | С | кальций | калий | магний | фосфор | железо |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| **Пятая группа:** | | | | | | | | | | | | |
| Капуста белокочанная свежая | 27 | 1,5 | – | 5,2 | Следы | 0,06 | 30,0 | 48,0 | 185,0 | 16,0 | 31,0 | 1,1 |
| Капуста квашеная | 23 | 1,0 | – | 4,5 | – | – | 20,0 | 51,0 | 187,0 | 17,0 | 34,0 | 0,3 |
| Капуста цветная | 28 | 2,1 | – | 4,7 | 0,05 | 0,11 | 70,0 | 216,0 | 210,0 | 17,0 | 51,0 | 1,4 |
| Морковь | 36 | 1,3 | – | 7,6 | 9,0 | 0,06 | 5,0 | 43,0 | 161,0 | 21,0 | 39,0 | 0,8 |
| Лук зеленый | 21 | 1,1 | – | 4,1 | 6,0 | – | 60,0 | 80,0 | – | – | – | 1,0 |
| Лук репчатый | 50 | 0,2 | – | 11,9 | 0,03 | 0,03 | 10,0 | 38,0 | 182,0 | 14,0 | 58,0 | 0,8 |
| Огурцы свежие | 15 | 0,7 | – | 2,9 | Следы | 0,03 | 5,0 | 23,0 | 148,0 | 14,0 | 27,0 | 1,0 |
| Свекла | 47 | 1,1 | – | 10,3 | 0,12 | 0,02 | 10,0 | 28,0 | 194,0 | 27,0 | 43,0 | 1,4 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Томаты красные | 18 | 0,5 | – | 4,0 | 2,0 | 0,06 | 40,0 | 12,0 | 177,0 | 11,0 | 26,0 | 1,4 |
| Шпинат | 19 | 2,4 | – | 2,2 | 5,0 | 0,11 | 50,0 | 81,0 | 775,0 | 57,0 | 83,0 | 3,0 |
| Салат | 14 | 1,3 | – | 2,1 | 2,5 | – | 30,0 | 77,0 | 220,0 | 15,0 | 34,0 | 0,9 |
| **Шестая группа:** | | | | | | | | | | | | |
| Арбуз | 38 | 0,4 | – | 8,8 | – | 0,04 | 7,0 | 6,0 | 64,0 | 8,0 | 5,0 | 1,0 |
| Яблоки разные | 48 | 0,3 | – | 11,5 | 0,1 | 0,04 | 7,0 | 19,0 | 98,0 | 10,0 | 13,0 | 2,5 |
| Груши | 44 | 0,3 | – | 10,5 | Следы | 0,02 | 4,0 | 19,0 | 155,0 | 12,0 | 16,0 | 2,3 |
| Виноград | 70 | 0,3 | – | 16,7 | – | 0,05 | 3,0 | 17,0 | 250,0 | 7,0 | 22,0 | 0,6 |
| Смородина черная | 43 | 0,7 | – | 9,8 | 300,0 | 36,0 | 372,0 | 36,0 | 372,0 | 17,0 | 43,0 | 0,9 |
| Смородина красная | 44 | 0,5 | – | 10,5 | – | – | 30,0 | 36,0 | 275,0 | 13,0 | 33,0 | 0,9 |
| Земляника | 43 | 1,5 | – | 8,9 | Следы | 0,02 | 30–60 | 22,0 | 161,0 | 16,0 | 23,0 | 0,7 |
| Лимоны | 42 | 0,8 | – | 9,2 | 0,4 | 0,04 | 40,0 | 40,0 | 163,0 | 12,0 | 22,0 | 0,6 |
| Апельсины | 41 | 0,8 | – | 9,2 | 0,3 | 0,08 | 40,0 | 34,0 | 197,0 | 13,0 | 23,0 | 0,4 |
| Вишня | 52 | 0,7 | – | 12,0 | 0,3 | 0,05 | 15,0 | 37,0 | 256,0 | 26,0 | 30,0 | 1,4 |
| Слива | 47 | 0,7 | – | 10,7 | 0,1 | 0,06 | 5,0 | 28,0 | 214,0 | 17,0 | 27,0 | 2,1 |

Ориентируясь на таблицы, легко учитывать реальные пищевые потребности рациона, подбирать продукты, взаимно дополняющие друг друга, разнообразить питание, обеспечивать организм всеми необходимыми веществами из набора продуктов всех шести групп. При этом организм будет получать полноценный белок, углеводы, минеральные вещества, сочетание насыщенных и полиненасыщенных жиров, необходимые витамины.

## 4.2. Режим питания




Под режимом питания следует понимать распределение пищевого рациона по калорийности, составу и массе на протяжении суток. При этом обязательно нужно учитывать кратность, время и длительность приема пищи, соблюдать интервал между приемами.

Режим питания включает следующие понятия: количество приемов пищи, интервалы между приемами пищи, распределение калорийности суточного рациона между отдельными приемами пищи.

Двукратное или однократное питание нарушает ритм многих физиологических процессов, что постепенно приводит к уменьшению активности тканевых ферментов и щитовидной железы, снижению интенсивности процессов обмена, накоплению жира в организме, развитию застойных явлений и т. д.

Длительность интервалов в приеме пищи определяется временем переваривания пищи в желудке и кишечнике до полного всасывания и усвоения питательных веществ.

Большое значение имеет правильное распределение пищевого рациона по объёму и калорийности в режиме дня. Существует несколько точек зрения рационального режима питания.

**Первая** – Теория утренней нагрузки. Говорят: «Завтрак съешь сам, обед раздели с другом, ужин отдай врагу». 50 % калорийности дневного рациона приходится на завтрак, 25 % – на обед и 25 % – на ужин.

**Вторая** – Теория равномерной нагрузки. Это 3–4-разовое питание, при котором создается равномерная нагрузка на пищеварительный тракт и происходит полноценная обработка пищи пищеварительными соками. По 30 % приходится на завтрак и ужин, 40 % – на обед.

**Третья** – Теория вечерней нагрузки, или максимальный ужин. По 25 % приходится на завтрак и обед и 50 % – на ужин, но за 2–3 часа до сна.

**Четвертая** – Четырехразовое питание: 20–25 % ценности суточного рациона приходится на первый завтрак; 30–35 % – на обед и 25–40 % – на ужин или 20–25 % – на первый завтрак; 30–35 % – на обед, 10–15 % – полдник и 25–40 % – на ужин.

**Пятая** – Пятиразовое питание: 10–15 % – на первый завтрак; 10–15 % – на второй; 30 % – на обед, 10–15 % – полдник и 25–40 % – на ужин.

Кратность питания существенно влияет на обмен веществ в организме и его функциональное состояние. Для здорового человека оптимальным является четырех-пятиразовое питание, где основное распределение суточного рациона приходится равномерно на первый, второй завтрак и полдник, обед и ужин характеризуются максимальной «нагрузкой» на желудочно-кишечный тракт. В

данной теории учитывается ритм работы желудочно-кишечного тракта. Максимум образования желудочного сока и ферментов приходится на 7–9, 12–13 и 17–19 часов. Кроме того, максимальная активность (по данным китайской медицины) меридиана почек отмечается с 17 до 19 часов. Следовательно, в это время шлаки быстро выводятся с мочой и организм в меньшей степени подвержен зашлакованности.

Такое питание в течение суток способствует созданию равномерной нагрузки на пищеварительный аппарат, обеспечивает наиболее полную обработку пищи высокоактивными пищеварительными соками и полное усвоение питательных веществ. Равномерное поступление в организм веществ способствует поддержанию гомеостатических функций организма.

При рациональном питании существует ряд общих рекомендаций.

1. Белковая пища (мясо, птица, рыба, яйца, сыр) должна включаться в рацион не чаще одного раза в сутки. При этом необходимо учитывать, что для человека в возрасте до 25 лет норма белков может быть выше средней, а после 40–45 – ниже. Белковая пища лучше усваивается организмом, если ее употреблять с зеленью и овощами.

2. Один день в неделю желательно применять вегетарианскую диету с большим количеством зелени – свежих овощей и фруктов (в соответствии с православным календарем это могут быть дни среда и пятница). При этом один из приёмов пищи может включать сырые овощи и фрукты (салаты, сырые пюре, соки и т. д.).

3. Заканчивать еду следует тогда, когда человек чувствует, что он почти насытился. Для соразмерности необходимо мысленно отмерить такое количество пищи, которое даст полное насыщение, затем отнять 1/3 этой порции, оставшиеся 2/3 должны стать нормой питания.

4. В жизни бывают ситуации, когда приходится нарушать режим питания. Например, в гостях вы перепробовали все вкусные блюда, приготовленные гостеприимной хозяйкой, тогда следующий день сделайте разгрузочным.

При соблюдении норм рационального питания важно помнить, что пища должна приниматься не спеша в благожелательной обстановке. Тщательно пережеванная, хорошо смоченная и обработанная слюной пища легко переваривается и усваивается в желудке и кишечнике. При торопливости и спешке пища плохо пережевывается, недостаточно обрабатывается содержащимися в слюне ферментами, что создает дополнительную нагрузку на желудок и кишечник. Если пища плохо пережёвана, то пищевая масса плохо переваривается, так как, поступая в желудок, вызывает раздражение клеток слизистой оболочки, обильное образование слизи, снижает кислотность желудочного сока и его переваривающее свойство. Отрицательные эмоции мешают пищеварению, и, наоборот, благожелательность, уют, положительные эмоции, хорошая сервировка стола способствуют лучшему усвоению пищи. Прием пищи в одно и то же время вырабатывает рефлекс на выделение желудочного сока.

Основное требование рационального питания – оптимальное и своевременное восполнение энерготрат, пластических и биологически активных веществ, расходуемых в процессе жизнедеятельности. По этому поводу очень хорошо сказал К.С. Петровский: «Все очевиднее становится, что невозможно разработать один рацион питания, приемлемый для всех здоровых людей сразу, и все яснее становится понимание, что необходимо учитывать индивидуальные особенности человека». Ибо, в конечном итоге, питание – дело вкуса, привычек, обычаев, национальных традиций, культурно-хозяйственного уклада, экономических условий жизни народа, социальных групп, семей.

# Глава 5.
# ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ОЗДОРОВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПИТАНИЯ

«Сведения о системах оздоровления носят информационный характер для осмысления питания человека. При разумном использовании еда и питье поддерживают жизнь, а при избытке, недостатке и неправильном использовании порождают болезни и могут ее погубить. Поэтому надо быть сведущими в еде и питье». Из трактата тибетской медицины «Чжудши».

В области питания человека систематически появляются разнообразные «учения» о рациональном питании. Наибольший вклад в естественную терапию и натуральную гигиену питания внесли Дж. Азава, Г. Бенджамин, П. Брэгг, Г. Шелтон, Г. Малахов, Н. Семенова, Г. Шаталова, Н. Уокер, М. Гурвич, И. Литвина и др.

Нередко системы рационального питания предлагаются несведущими людьми, использующими принцип: «Делай, как я, и ты будешь абсолютно здоровым, забудешь про свою болезнь». Что значит – как я? Одни рекомендуют не есть мясо, не пить молоко, другие, наоборот, есть мясо, но непременное условие: оно должно быть полусырым и т.д. Безусловно, сегодня молодому человеку трудно ориентироваться в потоке информации о диетах и системах питания, которые пропагандируются в последние годы. Как правило, все они зародились в разных культурах, в иной биотической среде.

Становится очевидным, что рекомендовать какую-либо систему питания или единый рацион невозможно, ибо любая рекомендация не будет учитывать индивиду-

альные особенности организма и реальные социально-экономические возможности. Исходя из этого, авторы предлагают краткий экскурс по различным системам.

## Натуропатия

***Натуропатия*** – использование натуральных (природных) средств для профилактики и лечения. Натуропатические системы питания призваны корректировать и улучшать внутреннюю биологическую среду организма в расчете на предупреждение хронических воспалительно-дегенеративных заболеваний, оздоровление человека.

Основной принцип натуропатического питания: питание должно поддерживать щелочную реакцию (pH) крови.

Главное направление натуропатии – использование натуральных продуктов, нерафинированных, без добавок специй, консервантов; приготовление пищи в домашних условиях (приготовление спрессованного творога, сыра, яблочного соуса и т.д.). В обязательный рацион питания входят: ржаной хлеб, гречневая, просяная каши, проросшая пшеница, свежие фрукты и овощи.

Исключается полностью употребление соли, уксуса, горчицы, перца и других приправ; кофе, чая, табака и алкоголя; белого сахара, цукатов, шоколада, тортов, пирожных, кексов, мороженого, пирогов, печенья, белого хлеба и всего печенного из белой муки; консервированных, замороженных, рафинированных или прошедших обработку продуктов; мяса, рыбы и яиц.

Приверженцы натуропатии создают свои системы, объединяются в общества.

# Вегетарианство



Слово «***Вегетарианство***» произошло от позднелатинского (vegetabilis – растительный). Это общее название системы питания, которое имеет многовековую историю, но широкое распространение в европейских странах получило в конце XIX века.

Вегетарианская система питания исключает или ограничивает потребление продуктов животного происхождения. Наиболее вредным продуктом считается мясо. Отказ от мяса обосновывается тем, что в нём содержится большое количество адреналина, который выделяется в теле животных на бойне от страха перед гибелью. Адреналин вместе с мясом поступает в организм человека, поэтому мясоеды более агрессивны и раздражительны, чем вегетарианцы.

Вегетарианцы в основном предпочитают натуральные продукты растительного происхождения. Истинных вегетарианцев, которые питаются естественной пищей, продуктами растений, немного. Как правило, это те, которые перенесли тяжелые заболевания и излечились в результате данной диеты.

С позиций рационального питания для молодого здорового человека такая диета неприемлема, так как растущий организм недополучает полноценных белков, кальция и витаминов группы В, что может отрицательно сказаться на становлении важнейших органов, систем и их функций.

Животные продукты содержат необходимые биологически активные вещества, которых нет в растительных продуктах, а это задерживает рост и развитие ребёнка. Следовательно, в детском и молодом возрасте строгое вегетарианство недопустимо.

Вегетарианство представлено несколькими разновидностями, среди которых выделяются две лакто- и оволактовегетарианское питание.

***Лактовегетарианская*** («лактис» – молоко) диета предусматривает смешанное питание, т.е., кроме растительной пищи, можно употреблять молочные продукты.

***Оволактовегетарианская*** («овум» – яйцо) диета, кроме растительной пищи и молока, предусматривает употребление яиц.

Обе эти диеты рекомендуются при ряде заболеваний: гипертоническая болезнь; недостаточность кровообращения; атеросклероз; подагра; ожирение; мочекаменная болезнь с уратурией; пиелонефрит; хроническая почечная недостаточность; острый гепатит или цирроз печени.

Существуют рекомендуемые пропорции в режиме питания при вегетарианстве:

25% – сырые лиственные и корневые овощи по сезону в форме салатов;

25% – сырые свежие фрукты или хорошо размоченные сушеные;

25% – зеленые и корневые овощи, приготовленные на огне;

10% – белки (орехи, творог, кисломолочные продукты);

10% – углеводы (все виды крупяных и хлебных продуктов, сахар);

5% – жиры (масло, растительные жиры).

Вегетарианцы обязательно проводят оздоровительное голодание, за основу берут системы очищения организма по Н. А. Семеновой или П. С. Брэггу и др.

Во всех вегетарианских системах питания имеются ссылки на П. Брэгга или Г. Шелтона о делении пищи на щелочную и кислую, а также о совместимости продуктов (рис. 5.1).

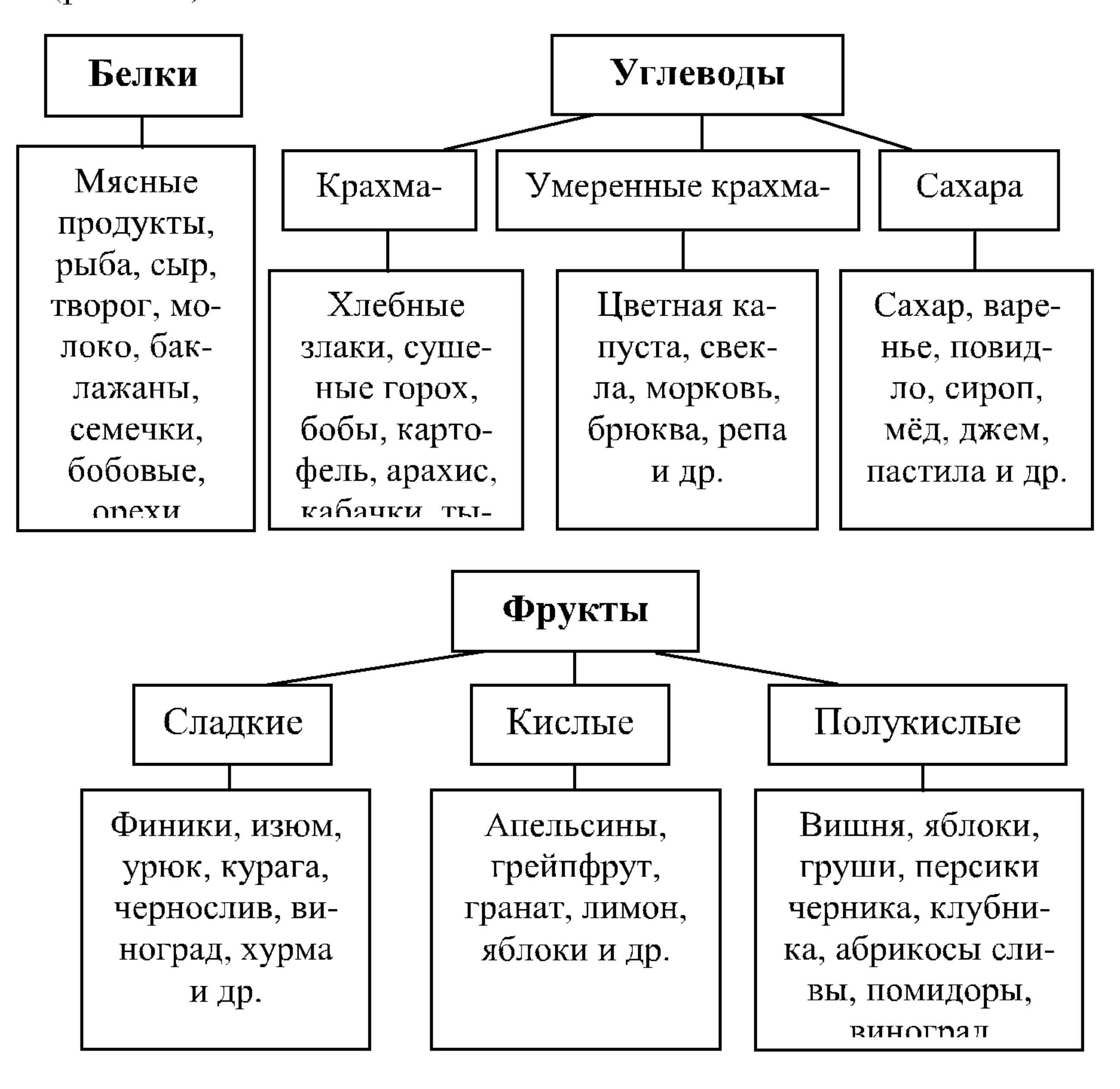



*Рис. 5.1. Классификация пищевых продуктов*

В медицинских кругах существует мнение, что вегетарианцы меньше подвержены сердечно-сосудистым заболеваниям. Однако можно утверждать и то, что длительное применение ортодоксального вегетарианства с годами приводит к резкому дефициту железа, цинка, кальция, витаминов $A_1$, $B_2$, $B_{12}$, D, незаменимых аминокислот, поскольку они отсутствуют в растительной пище или имеются в недостаточном количестве. Хотя содержание кальция, железа, меди, цинка и других микро-и макроэлементов в рационах вегетарианцев количественно может быть достаточным, но усвояемость их из растительных продуктов низка.

## Сыроедение



Сыроедение – это не просто система питания, это образ жизни. Питание натуропатического направления, как правило, предназначается для тяжелобольных. Наиболее ярым пропагандистом системы в 90-х годах прошлого столетия являлся руководитель секции сыроедения Российского вегетарианского общества Александр Чупрун. По его мнению, люди зарабатывают себе болезни неправильным питанием. Организм человека – система, способная на самоизлечение, но только в том случае, если выполняются законы, предписанные человеку природой. Один из них – питание растительной пищей.

Сыроеды рассуждают так: «Если что-либо из продуктов питания в сыром виде невозможно взять в рот, тогда это, скорее всего, не является человеческой пищей».

Строгие приверженцы данной диеты отрицают молоко, но не отказываются полоскать молоком зубы для укрепления десен и предупреждения развития кариеса. Они считают, что, кроме овощей и фруктов, употребляемых в сыром виде, в рацион могут быть добавлены орехи, мёд, сухофрукты, растительное масло и иногда слегка отваренный картофель. Кофе и чай заменяются отварами трав с мёдом и изюмом. Среди сыроедов популярна поговорка: «Не умея голодать, сыроедом не станешь».

И.И. Литвина (1994), обобщив различные системы вегетарианства, предлагает свою систему питания для естественного оздоровления организма. Она советует тем, кто переходит на естественное питание, строго придерживаться принципа «трёх польз» – ***как, когда и сколько есть, что есть и как приготовить пищу***. Это помогает сохранить закон сбалансированного питания. Кроме того, необходимо соблюдать три основных правила питания:

– есть медленно и тщательно пережёвывать пищу;

– принимать пищу только три раза в течение суток;

– прекращать еду до наступления чувства полного насыщения, перегрузки желудка.

Однозначно можно утверждать, что длительное применение ортодоксального вегетарианства с годами приводит к резкому дефициту железа, цинка, кальция, витаминов $A_1$, $B_2$ $B_{12}$, D, незаменимых аминокислот, поскольку они отсутствуют в растительной пище или имеются в недостаточном количестве. И хотя содержание кальция, железа, меди, цинка в их рационе количественно может быть достаточным, но усвояемость их из растительных продуктов низка.

# Система Поля Брегга



Выдающийся американский пропагандист здорового образа жизни П. Брэгг считал, что 99% всех болезней происходит от неправильного и неестественного питания. У организма не хватает «жизненных сил», чтобы переварить и усвоить эту пищу, а также удалить шлаки – ненужные остатки.

Основное значение в своей оздоровительной системе Брэгг придавал ***рациональному питанию***. Суть его взглядов на питание можно свести к следующему. Примерно 60 процентов ежедневного рациона должны составлять овощи и фрукты, преимущественно сырые. В остальном выбор достаточно широк, однако следует избегать продуктов, прошедших промышленную обработку с помощью всевозможных химикатов. Он считал, что взрослым людям не стоит злоупотреблять молоком, сметаной, сыром, сливочным маслом и другими животными жирами.

Пища должна быть по возможности натуральной, содержать минимальное количество поваренной соли, рафинированного сахара, различных синтетических компонентов. Брэгг не был ортодоксом и считал, что если человек привык к мясу, то пусть ест его, но не чаще трех-четырех раз в неделю (а не трижды в день, как предпочитают многие). Он не рекомендовал увлекаться колбасами, консервами, жареным и жирным мясом. Брэгг не возражал и против яиц, но не больше двух-трех штук в неделю.

П. Брэгг считал идеальной диету, если она составлена следующим образом: овощи и фрукты – 60 %; белковая пища растительного и животного происхождения (орехи,

птица, рыба, мясо всех видов, яйца, творог, сыр, молоко) – 20 %; углеводы и жиры – 20 %, из них крахмалистые продукты (крупы, хлеб, любые изделия из муки, но лучше необдирные злаки, картофель) – 7 %, сахара (натуральные соки, мед, сухофрукты, засушенные на солнце) – 7 %, масла нерафинированные – 6 %.

В его рационе отсутствовала соль, он очень редко ел мясо. Часто употреблял пророщенные пшеничные зерна, содержащие большое количество витамина Е, который называют ″витамином жизни″ или ″витамином долголетия″.

Брэгг считал, что естественный метод очистки организма – это оздоровительное голодание. Во время голодания в организме человека пробуждаются оздоровительные силы, которые очищают и обновляют его. Во время голодания можно пить только воду. Один раз в неделю он проводил 24 или 36-часовое голодание и 3–4 раза в год – 7–10-дневные.

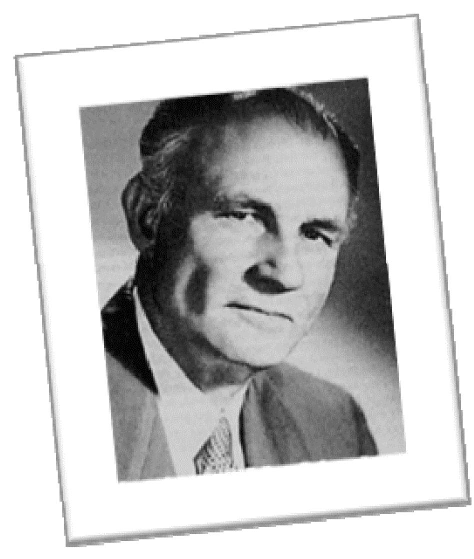
Оздоровительный эффект полного голодания известен достаточно давно. Когда нет еды, организм пускает в ход свои внутренние запасы, начинается внутреннее (эндогенное) питание. При этом расходование резервов различными органами и тканями идет неравномерно: наименьшие потери несут ткань нервных центров и сердце, наибольшие – жировые ткани. Чувство голода проявляется только в первые два-три дня, а затем полностью исчезает. Было выяснено также, что при полном голодании с потерей веса до 20–25 процентов в органах и тканях не наблюдается никаких патологических изменений. Вместе с тем необходимо знать, что длительное голодание необходимо проводить под наблюдением врачей.

Главный принцип П. Брэгга – «Здоровье надо заработать собственными усилиями». Он ежедневно совершал

пробежки до 5 км, много ходил пешком, делал часовую зарядку, регулярно плавал, играл в теннис, занимался туризмом, альпинизмом, серфингом.

Его философия и образ жизни позволили ему сохранить бодрость и здоровье до конца жизни. Он погиб в 95 лет в волнах океанского прибоя при занятиях серфингом.

## Система питания Герберта Шелтона



Г. Шелтон – выдающийся американский гигиенист, который без лекарств вылечил 60 тысяч обреченных, прошедших до него всевозможные иные методы лечения. В 90 лет Шелтон был еще полон творческой энергии, писал замечательные книги (у него их было более 50), держал связь с крупнейшими учеными мира.

По его мнению, в основном люди страдают не от аллергии, а от неусвоения пищи, от пищевой аллергии. Большинство людей могли бы полностью избавиться от аллергии, если бы ели только совместимую пищу. Он предлагает употреблять жиры, белки и углеводы, не смешивая их (рис. 5.2).

***1. Белковую и крахмалистую пищу необходимо есть в разное время.*** Желудок по-разному реагирует на крахмалистую и белковую пищу. Крахмалистая пища требует щелочной среды (птиалин слюны), а белковая – кислой (пепсин), поэтому употребление смешанной пищи в большом объеме затрудняет нормальное пищеварение. Отсюда сочетания «хлеб – мясо», «хлеб – яйца», «каша – яйца», «картофель – мясо», «каша – молоко», «хлеб – ветчина» ***недо-***

***пустимы***. Вначале он предлагает есть белковую пищу, а затем – крахмалистую.

| Белки | Жиры | "Живые" продукты | Углеводы |
|---|---|---|---|
| Мясо<br>Рыба<br>Сыр<br>Молоко<br>Орехи<br>Семечки<br>Грибы<br>Маслины<br>Бобовые | Жирное мясо<br>Сливки<br>Масла:<br>оливковое<br>подсолнечное<br>хлопковое<br>кукурузное<br>сливочное | Зелень<br>Овощи<br>(кроме карто-феля)<br>Ягоды<br>Сухое вино | Хлеб<br>Мёд<br>Картофель<br>Сахар<br>Чай<br>Кофе<br>Компот<br>Варенье |

**Совместимые** (Белки – "Живые" продукты)

**Совместимые** (Жиры – Углеводы)

**Несовместимые** (Белки – Углеводы)

*Рис. 5.2. Таблица совместимости продуктов*

***2. Белковую пищу и кислоты необходимо есть в разное время***. Одновременное употребление белковой пищи и кислот разрушает пепсин, приводит к плохому пищеварению и загниванию пищи. Нельзя есть мясо, сыр, яйца, орехи, творог, если в качестве приправы используются уксус, лимонный сок или майонез.

***3. В один приём пищи необходимо употреблять один вид белка***. Нельзя сочетать мясо – молоко, мясо – сыр, мясо – орехи, молоко – яйца, так как на мясо желу-

дочный сок выделяется в первый, а на молоко – в последний час переваривания.

***4. Крахмалистую пищу и кислоты необходимо есть в разное время***, так как кислоты разрушают птиалин. Вредны сочетания каш и кислых фруктов, картофель и хлеб, салаты с кислыми приправами.

***5. Белковую и крахмалистую пищу необходимо есть в разное время с сахарами***, так как сахара тормозят секрецию желудочного сока. Сахара не перевариваются ни во рту, ни в желудке, они перевариваются и всасываются в кишечнике, поэтому если их едят отдельно, то они быстро достигают кишечника. Если их едят с белками или крахмалами, то они задерживаются в желудке и вызывают брожение пищи. В один прием пищи вредно употреблять такие сочетания, как каша – сахар, печенье – молоко, вафли – молоко, хлеб – изюм, повидло, джемы, сладкие фрукты.

4. ***Жиры не рекомендуется употреблять с белковой пищей***, так как переваривание белковой пищи замедляется в присутствии жиров. По мнению Г. Шелтона, большинства детских болезней можно было бы избежать, перейдя на правильное сочетание пищи. В первую очередь это помогло бы избавить детей от аллергии. Он более 30 лет посвятил вопросам питания, его основные законы сочетаемости продуктов находят широкое применение в разных системах вегетарианского питания.

Однако ряд специалистов в области питания (К.С. Петровский, 1982; А.А. Покровский, 1997; М.М. Мельникова, Л.В. Косованова, 2000) утверждают, что многочисленными научными исследованиями доказано, что несовместимых про-



дуктов не существует. С позиции физиологии, комплексное сбалансированное питание полезнее, чем питание одним продуктом. Например, в мясе преобладают кислые эквиваленты, а в овощах – щелочные. В мясе много белков, но мало витаминов, в овощах нет белка, но в них много витаминов, к тому же они богаты волокнами, которых нет в мясе. Таким образом, чтобы обеспечить организм человека всеми необходимыми веществами, его рацион должен содержать различные продукты питания.

## Система питания Г.С. Шаталовой



Г.С. Шаталовой более 80 лет. Она регулярно занимается оздоровительным бегом. Особенностью ее питания является очень умеренное потребление пищевых продуктов (20 г белка, 30 г жиров и 100 г углеводов в сутки), то есть в три раза меньше по сравнению с общепринятыми рекомендациями. По ее мнению, благодаря оздоровительному бегу, рациональному питанию и закаливанию, она отличается хорошим здоровьем и работоспособностью.

Система Г. С. Шаталовой основана на применении низкокалорийных и низкобелковых рационов с энергетической ценностью в 1000 ккал (4190 кДж). Она считает, что наш организм может сам вырабатывать нужные ему вещества, получая энергию не за счет калорийности пищи, а за счет биологической ценности продуктов и полного их усвоения.

Основу ее питания составляют сырые и сушёные фрукты, овощи, всякая зелень, свежеприготовленные фруктовые и овощные соки, мёд. В умеренных количествах она употребляет молоко, сметану, сливки, сливочное масло, творог и домашний сыр, в то же время совсем отказалась от соли, сахара, варенья, тортов, пирожных, острых приправ. При этом она придерживается раздельного питания. В ее доме нет сковородок, так как она никогда не жарит, считая, что при жарке жиры преобразуются в весьма нежелательные для употребления вещества.

По ее рекомендациям объём потребляемой за один раз пищи не должен превышать естественного объема нерастянутого желудка, то есть 300–400 граммов. Промежутки между едой должны быть не менее 3–4 часов. Пить следует до еды. Нельзя запивать пищу и пить в течение 2 часов после еды.

Недопустимо также подсаливать или подслащивать пищу. Сладкий вкус каш, печенья, хлеба и сухариков тормозит выделение ферментов, преобразующих крахмалы и сахара. При этом крахмалы превращаются в шлаки, мешающие перевариванию пищи. Шаталова пользуется совместимостью продуктов по Г. Шелтону. Она считает, что самым экономичным источником энергии являются углеводы, а менее экономочным – белки. Белковая пища: мясо, колбасы, сыр, рыба, бутерброды с мясными деликатесами – приводит к излишней «зашлакованности» организма.

Свою систему Шаталова апробировала на группе спортсменов-марафонцев. Спортсмены экспериментальной группы потребляли в день около 1200 килокалорий, в их рационе были каши, соки, овощи. В контрольной группе было традиционное питание с преимуществом мясной пищи. Они получали в день 6000 килокалорий. По данным медицинских наблюдений, спортсмены эксперименталь-

ной группы оказались физически выносливее, чем мясоеды.

Низкокалорийный и низкобелковый рацион питания, рекомендованный Г.С. Шаталовой, оказывается ниже, чем рационы узников концлагеря Дахау в период второй мировой войны. Питание узников Дахау, как и жителей блокадного Ленинграда, свидетельствует о том, что суточные рационы питания с энергетической ценностью в 1000 ккал 4190 кДж, рекомендуемые Шаталовой, могут привести неизбежно к возникновению дистрофических нарушений. Цит. по: В.А. Конышев. Питание и регулирующие системы организма. М.: Медицина, 1985. С. 204.

Следовательно, приверженец низкокалорийного и низкобелкового рациона питания должен знать, что при таком питании необходимы умеренные физические нагрузки, закаливание и овладение приёмами правильного дыхания (смешанный грудобрюшной тип) – источника энергии, жизнеспособности и здоровья.

## Макробиотика

В переводе с греческого «макро» означает «большой, великий», «биотика» – то, что имеет отношение к жизни. Таким образом, макробиотика – это «большой или великий взгляд на жизнь».

Учение макробиотиков опирается на древневосточную философскую систему ***ИНЬ– ЯН***. ***ИНЬ – слабое, пассивное «женское» начало, обладает свойствами прохладного, влажного, мягкого, эластичного, сладкого, синего и фиолетового***. ***ЯН – активная сила, «мужское»*** начало, по традиции Востока обозначает ***твёрдое, вяжущее, горькое и солёное, агрессивное, согревающее, раздражающее, красное (цвет крови)***.

Приверженцы макробиотики по цвету пищевых продуктов и вкусовым качествам относят их к системе ***ИНЬ–ЯН*** и рекомендуют подбирать пищу в этом соответствии, с учётом сезона года. Например, красные овощи относятся к ЯН, а фиолетовые – к ИНЬ. Все сухие пищевые продукты относятся к ЯН, а все влажные – к ИНЬ, при этом они подразделяются на сильные, средние и слабые (табл. 5.2).

Степень выраженности свойств ЯН и ИНЬ оценивают по фактическому соотношению натрия (ЯН) и калия (ИНЬ), кислот и щелочей. Например, чашка кофе (кофейное зернышко черное и горькое) содержит ЯН, но в нем присутствует и доля ИНЬ за счет большого количества жидкости и кофеина.

*Таблица 5.2*

**Классификация продуктов по системе ЯН – ИНЬ**

| Энергия | Основные продукты | | |
|---|---|---|---|
| | сильные | средние | слабые |
| ЯН | Соль, мясо, рыба, сыры, соленые продукты, витамины A, D, E, K | Гречневая крупа, овсяные хлопья, ячмень, рожь, рис, пшено, салат, капуста цветная, свекла кормовая, чеснок | Хлеб грубого помола, бобовые, кукуруза, чечевица, щавель, шпинат, зеленый горошек, редис, репа |
| ИНЬ | Пшеничный хлеб, корнеплоды, клубнеплоды, сладкие напитки, минеральная вода, витамины C, $B_1$, $B_6$, $B_{12}$, PP | Растительные масла, жиры, молоко, сливки, сливочное масло, орехи, кофе Азавы (из корней одуванчика) | Тропические фрукты, картофель, томаты, шоколад, алкоголь, кофе, мёд |

При каждом приёме пищи должен соблюдаться баланс ***ИНЬ*** и ***ЯН*** – это и есть путь к здоровью. Одновременно теория ЯН–ИНЬ предполагает обязательный учет соответствующей внешней среды, конституции и деятельности человека. Например, человек, который быстро замерзает, обладает преимущественно ИНЬ-типом, поэтому он больше нуждается в ЯН-питании. В холодный зимний день, когда преобладает ИНЬ-энергия, которая лишает тепла, а вместо него даёт охлаждающую энергию, человек будет чувствовать себя особенно плохо, если еще ко всему он начнёт есть только сырые овощи (Б. Кузнецов, 1991).

Таким образом, учитывая соотношение ***ИНЬ–ЯН*** в продуктах питания, можно сбалансировать свою собственную диету.

## Система питания Дж. Азавы

Используя теорию ***ИНЬ– ЯН***, японский ученый Дж. Азава в середине XX века разработал целую теорию рационального питания «Макробиотический Дзен».

Макробиотическая диета допускает употребление в небольших количествах мяса и рыбы. «Нет причин бояться продуктов животного происхождения, поскольку все зависит от количества, которое съедается, ибо количество преобразуется в качество», но мясной бульон является коварным, так как это раствор белков, на переваривание которого организм затрачивает в 30 раз больше энергии, нежели на переваривание мяса.

Однако предпочтение следует отдавать продуктам животного происхождения от диких животных, так как они не обрабатываются химическими веществами. Кроме того, необходимо хорошо жевать каждую порцию пищи (по меньшей мере, 36–50 раз). Самая вкусная пища становится тем вкуснее, чем лучше она будет пережевана. Рекоменду-

ется меньше пить жидкости, так как ее много содержится в пище, которую человек употребляет. Например, в отваренном рисе воды содержится 60–70 %, в овощах – 80–90 %. Нельзя употреблять вместе соленую и сладкую пищу, так как одновременный прием соленой и сладкой пищи является тяжелым стрессом для организма.

Молоко отвергается, так как считается пищей детёныша. У взрослого человека от молока нарушается обмен веществ, вследствие чего могут прогрессировать язвы желудка, гастриты, диабет, остеохондроз, камнеобразование.

Приверженцы макробиотики доказывают, что диета, состоящая из цельных круп и овощей с добавлением бобовых, семечек, орехов и морских водорослей, полностью удовлетворяет потребность человека в белке при условии исключения сахара. К тому же ученые доказали, что для усвоения сахара, который по своей сути является химическим веществом и не содержит никаких полезных для организма веществ, требуется около 1,5 десятка ферментов и столько же элементов и витаминов.

Макробиотический Дзен предлагает соблюдать ряд рекомендаций, с помощью которых можно установить равновесие ***ИНЬ– ЯН*** и добиться хорошего здоровья:

1. Не есть пищу и не пить напитков, обработанных индустриальным способом. К ним относятся: сахар, консервированные напитки, пища с химической окраской, неоплодотворенные яйца, консервы.

2. Варить пищу следует в соответствии с макробиотическими принципами, то есть на растительном масле или на воде. Солить пищу солью морской нерафинированной необогащенной.

3. Не есть фруктов и овощей, выращенных с помощью химических удобрений или обработанных пестицидами.

4. Стараться не употреблять в пищу продукты, произведенные в районах, удаленных от места проживания (но возможны и исключения).

5. Не есть никаких овощей вне сезона.

6. Не злоупотреблять овощами, относящимися к ИНЬ (картофель, помидоры, баклажаны и др.).

7. Не употреблять ни пряностей, ни химических ингредиентов, за исключением натуральной морской соли, макробиотических соусов и МИСО (засоленная растительная паста на базе сои, богатая усваиваемыми протеинами, ферментами, витамином $B_{12}$).

8. Не пить чай, содержащий концентрические кристаллы. Разрешается только натуральный китайский или японский чай (зеленый). Кофе запрещается. Рекомендуется кофе Азавы, который готовится следующим образом: весной или осенью нужно выкопать корни одуванчика, промыть, просушить, нарезать небольшими кружочками, прокалить (подрумянить) в духовке, размолоть в ступке или кофемолке. Заваривать кофе из расчета 1 чайная ложка на стакан воды, настоять 5–10 мин, процедить, пить с мёдом или лимоном, можно добавить цикорий в соотношении 1:1.

Начинать питание по системе Дж. Азавы нужно постепенно и только тогда, когда вам будут понятны принципы ***ИНЬ– ЯН***, можно переходить полностью на макробиотическое питание.

## Аюрведическая диетология

Аюрведа возникла в Индии более 5000 лет назад. Аюрведа происходит от двух санскристских корней***: «аюс» – жизнь, «веда» – знание или наука***, то есть ***«знание о жизни».*** Современная система Махариши Аюрведа – это

плод коллективной мудрости, зародившейся много столетий назад.

Аюрведа рассматривает сбалансированное питание, не проводя разграничений между пищей и лекарством, поэтому диета должна быть индивидуальна и подбираться с учетом возраста, конституционных особенностей и темперамента, а также времени суток и сезона.

Учение о конституционных особенностях человека основано на трех жизненных принципах, по-индусски – «дошах».

***Доша Вата*** – ветер – отвечает за движение, протекание различных процессов в организме. Осуществляет процесс дыхания, кровообращения, поступления пищи через пищеварительную систему, выведения шлаков и посылает нервные импульсы в мозг и из мозга. Люди этого типа предпочитают горячую пищу.

***Доша Питта*** – желчь – отвечает за терморегуляцию, интеллект, обмен веществ. Люди этого типа любят холодную пищу и напитки. Чрезмерное эмоциональное возбуждение может вызвать слишком сильное выделение желудочного сока.

***Доша Капха*** – слизь – отвечает за структуру, которая соединяет клетки, образуя мускулы, жир, кости и сухожилия, что характеризует конституцию нашего тела. Люди этого типа уделяют огромное внимание еде, реагируя на запахи и вкус пищи, имеют склонность к тучности.

В человеке присутствуют все три «доши», и задача индивида уравновесить их с помощью диеты, занятий физической культурой, выполнения распорядка дня и учета времени года.

В уравновешенной аюрведической диете содержится ***шесть вкусов,*** или ***рас***: ***сладкий, кислый, соленый, горький, острый и вяжущий,*** и ***шесть качеств – гун,*** идущих попарно: ***тяжелая – легкая, жирная – сухая, горячая –***

***холодная***. Эти качества непосредственно воздействуют на язык и желудок.

***Тяжелая или легкая***: пшеница является тяжелой, ячмень – лёгким, говядина – тяжелая, куриное мясо – легким, сыр – тяжелым, снятое молоко – легкое.

***Жирная или сухая***: молоко – жирное, мед – сухой, соевые бобы – жирные, чечевица – сухая, кокосовый орех – жирный, капуста – сухая.

***Горячая*** или ***холодная*** (согревающая или охлаждающая тело): перец – горячий, мята – холодная, мёд – горячий, сахар – холодный, яйцо – горячее, молоко – холодное.

Приводим пример диеты для идеального равновесия: салат, содержащий горький и вяжущий вкус; цыпленок, целиком зажаренный, со сваренным на пару рисом (солёный, кислый, острый, сладкий); ванильное мороженое (сладкое).

Чтобы избежать диссонансов в работе желудка, согласно принципам аюрведической диетологии необходимо выполнять следующие рекомендации: после приёма пищи спокойно посидеть 10–15 минут; избегать холодных напитков и холодной еды, так как они мешают пищеварению, что сравнимо с огнем, в который кто-то положил глыбу льда; избегать есть перед сном, голод можно утолить стаканом тёплого молока с мёдом или кардамоном; молоко не следует пить с овощами, мясом, рыбой, яйцами, кислыми фруктами, кефиром, редисом и чесноком, так как они несовместимы.

Сторонники аюрведы считают, что те, кто переходит на аюрведическую диету, должен выполнять следующие основные правила:

Есть в спокойной обстановке.

Никогда не садиться за стол расстроенным.

Всегда есть сидя.

Есть только тогда, когда испытываешь голод.

Избегать холодной пищи и ледяных напитков.

Не разговаривать с набитым ртом.

Есть с умеренной скоростью, не слишком быстро и не слишком медленно.

Подождать, чтобы еда переварилась, прежде чем приступать к следующей.

Запивать еду тёплой водой (маленькими глотками).

По мере возможности есть свежеприготовленную пищу.

Свести до минимума употребление пищи в сыром виде, так как приготовленная пища (желательно хорошо приготовленная) лучше усваивается.

Не добавлять при готовке мёд – разогретый мёд ведет к образованию амы (ама – непереваренная пища, которая является причиной 80 % всех болезней).

Не мешать молоко с другой пищей, пить его отдельно или со сладостями.

Пытаться почувствовать в каждом блюде все шесть вкусов.

Помогать пищеварению, оставляя желудок на треть или на четверть пустым.

Посидеть спокойно после еды несколько минут.

Таким образом, зная свой тип тела – соотношение «дош», человек сможет сам сбалансировать диету, но при этом необходимо помнить, что состояние трех «дошей» в теле меняется в течение года (по сезонам).

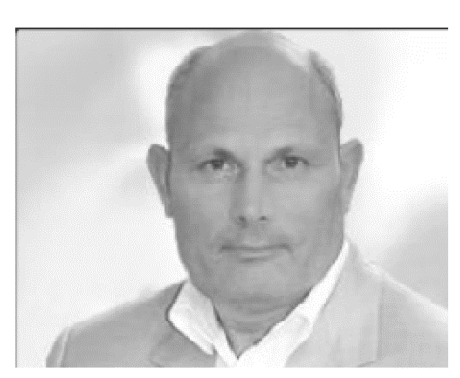
***Весной и ранним летом нарастает Капха***. Для её успокоения следует уменьшить приём тяжелой, жирной и холодной пищи (сыра, кефира, мороженого) и ввести в рацион тёплые напитки, горячую пищу, лёгкие и сухие продукты, сократить приём сладких, кислых и соленых блюд.

***В середине лета и ранней осенью происходит нарастание Питты – огня***. Следовательно, для успокоения питты горячая пища может быть заменена на холодную:

борщ на окрошку, горячий чай – на холодный компот или напиток. В это время рекомендуется есть больше сладких, горьких и вяжущих блюд, сократив потребление кислых и солёных продуктов.

***Поздней осенью и зимой нарастает Вата***, тогда рекомендуется ограничить потребление холодной, сухой и лёгкой пищи, заменив ее более тяжёлой и жирной – маслянистыми продуктами. Следует есть больше сладких, кислых и солёных блюд, меньше горьких, вяжущих и острых. Приём сырых фруктов и овощей можно ограничить.

## Система питания Г.П. Малахова



Геннадий Малахов – известный популяризатор здорового образа жизни. Одним из основных факторов, определяющих здоровье человека, по мнению Малахова, является питание. “Пища может стать могучим средством лечения, неся заряд бодрости, поддерживая силы организма, либо, наоборот, явиться причиной заболеваний. Все мы знаем расхожую истину: «Каждый есть то, что он ест».

Г.П. Малахов, изучив физиологические основы пищеварения по И.П. Павлову, классификацию пищевых продуктов по Г. Шелтону, диетологию макробиотики, Аюрведы, Чжуд-ши и др., создал свою систему питания, которая приобрела сильные стороны европейской и азиатской диетологии.

На каждый вид пищи (хлеб, мясо, молоко и т.д.) выделяются различные по количеству и качеству пищеварительные соки. Причем это отделение начинается уже в ротовой полости и следует далее по всему пищеварительно-

му тракту (слюна, желудочный сок, поджелудочный сок, желчь, пищеварительные соки тонкой и толстой кишки, а также микрофлора). Обработка и переваривание каждого вида пищи протекают в соответствующем отделе пищеварительного тракта и занимают определенное, присущее только ему время. Наиболее быстродействующие пищеварительные соки выделяются на молоко в последний час пищеварения, а на мясо – в первый.

На основе классификации пищевых продуктов Г.П. Малахов рекомендует придерживаться следующих правил:

есть кислоты и крахмалы, углеводы и белки, жиры и белки, сахара и белки, крахмалы и сахара в разное время;

каши, хлеб, картофель и другие крахмалы принимать отдельно от мяса, рыбы, яиц, сыра, творога, орехов и другой белковой пищи. При этом необходимо кушать одну концентрированную белковую пищу за один прием. Кроме того, не следует поливать мясо уксусом, гранатовым соком, кетчупом, так как потребление кислот с белками затрудняет пищеварение;

жиры и белки следует есть в разное время. Однако возможно употреблять жир с белками, но при этом необходимо принимать большое количество зеленых овощей, которые способствуют устранению тормозящего действия жира на переваривание белков;

принимать молоко следует в отдельности, так как из-за наличия в молоке белка и жира оно плохо сочетается с другой пищей, кроме кислых фруктов;

употреблять сахара и белки, сахара и крахмалы нужно в разное время (особенно есть дыню отдельно от другой пищи), так как все сахара с другими продуктами надолго задерживаются в желудке, подвергаясь бактериальному разложению;

фрукты нужно есть отдельно от других продуктов. Их нельзя употреблять до тех пор, пока в желудке или кишечнике не закончится переваривание предыдущих продуктов, что может нарушить процесс пищеварения. Поэтому фрукты следует употреблять в отдельные приемы пищи, желательно сладкие и очень кислые фрукты принимать в разное время.

При выборе меню нужно придерживаться следующих рекомендаций. С белковыми продуктами лучше всего сочетаются некрахмалистые продукты всех видов и сочные овощи: шпинат, ботва свеклы, капуста, ботва репы, свежие и зеленые бобы, свежие кабачки, лук, сельдерей и др. И наоборот, плохое сочетание с белками дают свекла, репа, тыква, морковь, кольраби, брюква, бобы, горох, картофель, а также всевозможные крупы.

Большое значение Малахов придает употреблению пищи в течение дня и времени года. Утром, когда организм отдохнул во время сна, он особо не нуждается в притоке энергии. Наиболее подходящей пищей могут быть фрукты и свежевыжатые овощные и фруктовые соки. Крахмалистую пищу желательно употреблять в обед потому, что она требует значительно больше энергии на свое переваривание и усвоение, чем фрукты. При этом необходимо учитывать, что переваривание крахмалов начинается во рту, поэтому следует тщательно жевать, чтобы не глотать, а "пить" крахмалистую пищу. Если крахмалы правильно съедать, то слюнное пищеварение будет длительно продолжаться в желудке. Белковую пищу желательно употреблять вечером, потому что она переваривается больше 4 часов и нужна организму для возмещения и восстановления структур, которые распались за день.

В летний период следует больше употреблять овощей, фруктов, ягод. В зимний – сухофрукты, мед, орехи, тушеные овощи, борщи и щи, каши. Молочные и мясные продукты следует употреблять в меру.

Конкретные рекомендации оптимального питания для жителей России:

1. Употреблять следует продукты, растущие (а не произведённые) в том регионе, где вы живете. Исключение составляют специи.

2. Набор продуктов нужно подбирать с учетом своей конституции. За один приём старайтесь употреблять половину фруктов, овощей (т. е. не только сырые, но и тушеные), а остальное – каши. Следует отказаться от дрожжевого хлеба, но желательно съедать регулярно 1–2 ложки проросшего зерна.

3. В течение дня следует питаться с учетом активности «пищеварительного огня», соблюдать правильную последовательность потребления продуктов питания и их взаимную совместимость.

4. Периодически очищать свой организм и настраивать пищеварение. Желательно это делать в дни постов.

5. Правильно сочетать пищевые продукты.

6. Соблюдать пропорцию кислотной и щелочной пищи.

Г.П. Малахов считает, что здоровьем человек может управлять, если будет придерживаться правильного питания и очищения организма, что позволит поддерживать биосинтез и биоэнергетику, перейти на новый вид питания, а это путь к долгой и полноценной жизни.

Как показала практика, ферментные системы желудочно-кишечного тракта перестраиваются на новую пищу в течение 3–12 месяцев. То же самое происходит и с микрофлорой кишечника. Кишечная гормональная система обладает большой инертностью, и для перестройки ей необходимо 1–2 года. Изменение вкусовых привычек, поведения и психики человека требует еще большего времени – 2–3 года. Примерно через 3 года все эти механизмы перестраиваются и начинают прекрасно работать.

## Система американского диетолога Х. Хея «Диета против усталости»

Предлагаемая американским диетологом система питания направлена на то, чтобы поддерживать себя в форме и победить усталость как физическую, так и умственную. Усталость – это физиологическое состояние, которое указывает на истощение энергетических ресурсов организма. Автор не подразделяет виды усталости на физическую, умственную, психическую и считает, что любой вид усталости вызван погрешностями в питании.

В основе диеты лежит принцип раздельного питания, но с учетом сохранения кислотно-щелочного равновесия. Все продукты питания разделены на три класса: ***кислотно-избыточные, щелочно-избыточные*** и ***нейтрально-избыточные*** (табл. 5.1).

Руководствуясь данной таблицей, человеку легко составить себе индивидуальный рацион, не смешивая щелочно-избыточные продукты с кислотно-избыточными. Пищевые продукты, требующие щелочного или кислого пищеварения, могут употребляться с продуктами нейтральной группы.

Дневной рацион должен включать 20 % продуктов с кислым избытком (мясо или рыбу) + зерновые; 80 % со щелочным или нейтральным избытком (овощи + фрукты). При этом значительную часть фруктов и овощей следует употреблять в сыром виде.

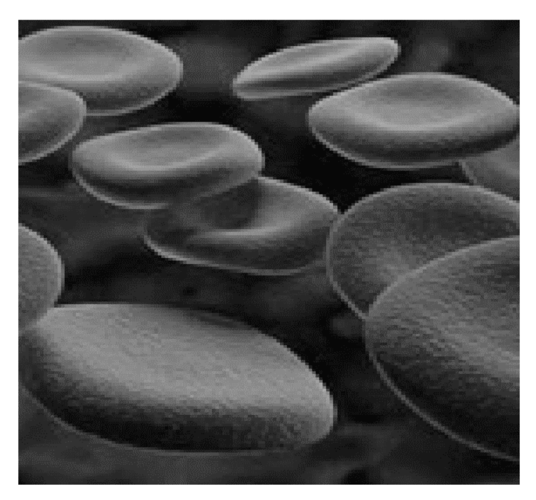
*Таблица 5.1*

**Классификация продуктов по Х. Хею**

| Продукты питания | | |
|---|---|---|
| С кислым избытком | С нейтральным избытком | Со щелочным избытком |
| Рыба и продукты животного происхождения | Все сорта редьки | Все мучные изделия: хлеб, макароны, мука, крупы, сухари и т.д. |
| Молоко, сыр до 55 % жирности, яйца | Все сорта лука, вся зелень, капуста (за исключением зеленной) | Овощи богатые углеводами (более 10 %), картофель, пастернак, зеленая капуста |
| Все фрукты, ягоды, семечковые и косточковые плоды | Все другие овощи | Финики, бананы, инжир |
| Цитрусовые, дыня | Грибы, орехи, водоросли | Все сладости, сахар, пчелиный мёд |
| Соевая мука | Все животные и растительные масла, творог и сыр жирностью более 60 % | |

По мнению Хея, такое питание экономит энергию и полезно как здоровым людям, так и всем физически ослабленным, в том числе страдающим неврастенией, вегетососудистой дистонией или перенесшим какие-либо заболевания.

# Питание по группам крови



Методику питания по группам крови разработал американский врач Питер Д'Адамо. Согласно его теории усвояемость пищи, эффективность ее использования организмом напрямую связано с генетическими особенностями человека. А именно, с его группой крови. Для нормальной деятельности иммунной и пищеварительной систем человеку нужно употреблять продукты, соответствующие группе крови. Исключение из рациона веществ, несовместимых с кровью, уменьшает зашлакованность организма, улучшает работу внутренних органов, способствует похудению. Потребление же "чужеродных" продуктов приводит к зашлакованности организма и быстрому росту жировых отложений.

Группа крови 0 (1) – («мясоед) – это древнейшая группа крови, от которой в процессе эволюции произошли все остальные. Основными чертами данного типа являются сила воли, самодостаточность, склонность быть лидером. Составляет в среднем от 33,5 до 45 % населения Земли (американцы – 45,0, грузины – 44,0, французы – 43,0, немцы – 40,0, японцы – 41,0, китайцы – 33,0 %). У людей с данной группой крови сильная иммунная система; крепкая пищеварительная система; эффективный метаболизм в органах и тканях; способность сохранять сбалансированность нутриентов. Но при этом отмечаются трудности в адаптации к новым условиям питания и несвежим продуктам; иммунная система иногда слишком активна и дейст-

вует против самого организма, что может проявляться аллергическими реакциями.

Группа крови А (II) – «вегетарианец». Этот тип возник при переходе от древнейшего кочевого стиля жизни охотника к более оседлому аграрному. Характерными чертами данного типа являются постоянство, оседлость, хорошая адаптация к работе в коллективе, здоровье таких людей зависит от баланса вегетативной нервной системы (ВНС). Составляет в среднем от 30 до 45 % населения Земли (американцы – 35,0, грузины – 36,0, французы – 45,0, немцы – 44,0, японцы – 38,0, китайцы – 30,0 %). У людей с данной группой крови хорошая адаптация к изменению диеты и окружающей среды; эффективные иммунная и пищеварительная системы при соблюдении вегетарианской диеты и сбалансированности ВНС; чувствительный пищеварительный тракт; иммунная система подвержена инфекциям.

Группа крови В (III) – «аскет», «гурман» Этот тип возник в результате миграции рас. Это сбалансированный, созидательный, гибкий тип, имеет хороший вкус и пищеварительную систему, адаптирован к нерегулярному питанию. Составляет в среднем от 9,0 до 22,0 % населения Земли (американцы – 15,0, грузины – 15,0, французы – 9,0, немцы – 11,0, японцы – 22,0, китайцы – 29,0 %). У людей с данной группой крови сильная иммунная система, гибкая система адаптации к изменениям диеты и условиям окружающей среды; сбалансированная нервная система

Группа крови АВ (IV) – «всеядны». Этот тип крови возник в результате эволюции при слиянии двух противоположных типов – А и В, а следовательно, интегрирует качества обеих групп. Гибкая, очень чувствительная иммунная система; сочетает плюсы групп А и В. Составляет в среднем от 3,0 до 9,0 % населения Земли (американцы – 5,0, грузины – 5,0, французы – 3,0, немцы – 5,0, японцы –

9,0, китайцы – 8,0 %). Самая молодая группа крови; гибкая, но очень чувствительная иммунная система. Люди с данной группой крови сочетают все плюсы типов А и В.

***Группа крови и выбор индивидуальной диеты***

Группа крови и выбор индивидуальной диеты зависит от лектинов, имеющих много общего с антителами. Они обладают антигенной специфичностью, а поэтому способны склеивать не только эритроциты, но и лимфоциты, фибропласты, сперматозоиды, бактерии, дрожжевые клетки в огромные тромбы. Но для этого на их поверхности должны присутствовать соответствующие антигены.

Американские натуропаты Питер Д' Адамо и Кэтрин Уитни считают, что бояться пищевых лектинов не нужно, так как в кровь их попадает всего лишь 5 %. Лектины подразделяются на **дружественные** (которые напрямую коррелируют с группой крови и характеризуют тип питания), **враждебные** (которых следует избегать) и **нейтральные**. Для нормальной деятельности иммунной и пищеварительной систем человеку нужно употреблять в большей степени «дружественные» и «нейтральные» продукты, соответствующие группе крови. Это уменьшает зашлакованность организма, улучшает работу внутренних органов, не накапливает лектинов, способствует адекватному питанию. Потребление же «враждебных» продуктов приводит к зашлакованности организма, быстрому росту жировых отложений и холестериновых бляшек.

Люди с 0 (1) группой крови требовательны к свежести и питательности пищевых продуктов, не проявляют привередливости в еде, но настороженно относятся к незнакомым блюдам. Предпочитают простые, неизысканные блюда. Их рацион питания должен совпадать с дружественными или нейтральными лектинами, значит быть богатым белками животного происхождения.

***Особо полезные продукты:*** мясо любое, кроме жирной свинины и гусятины. Морепродукты: анчоус, морской гребешок, омар, водоросли, кальмар, краб, креветки, мидии, рак речной, устрицы, черепаха морская. Рыба: белуга, камбала, карп, корюшка, лососевые, окунь, осётр, палтус, пикша, сиг, сардина, сельдь, угорь, скумбрия, треска, тунец, форель, щука.

Продукты, которые хорошо усваиваются за счёт повышенной кислотности в желудке: нежирные сорта мяса: баранина, говядина, оленина, утка, телятина, индейка, курица, цыплёнок, печень, сердце. Рыба: все лососевые, сиг, чир, осётр, треска, щука. Жиры: масло сливочное, оливковое, льняное, кунжутное. Молочные продукты: сыр домашний, моцарелла, сыр, брынза (из молока овцы или козы). Овощи: капуста брокколи, кольраби, листовая, маслины зелёные, морковь, огурцы, томаты, перец красный, редька, свёкла, чеснок, тыква, вся зелень и пряности. Злаки, крупы, мучные изделия: гречка, просо, рис шлифованный, ячмень. Бобовые: все виды бобов, горох, фасоль. Молочные продукты: соевое молоко, соевый сыр, соевый творог (тофу). Фрукты и ягоды: абрикосы, ананасы, арбузы, бананы, виноград, гранат, грейпфруты, груши, дыня, инжир, киви, персики, манго, яблоки, сливы, финики, хурма, чернослив, нектарин, папайя, вишня, брусника, голубика, изюм, клюква, красная и чёрная смородина, крыжовник, черника. Орехи: грецкие, миндаль, кедровые, тыквенные семечки.

***Продукты, содержащие «враждебные» лектины***. Мясо: свинина, гусятина, бекон, окорок (ветчина). Рыба и морепродукты: икра, икра осетровая (чёрная), рыба копчёная и солёная, моллюски, осьминог. Жиры: масло арахисовое, кукурузное, подсолнечное. Молочные продукты: сыр жирных сортов, плавленый, пармезан, гауда, чеддер, эдам, швейцарский, творог прессованный, йогурт, кефир, моло-

ко, мороженое, пахта. Овощи: картофель, капуста белокачанная, брюссельская, краснокочанная, маслины чёрные, перец чёрный, кетчуп. Злаки, крупы, мучные изделия: кукурузные мука и хлопья, пшеница (проросшие зёрна). Из бобовых все виды чечевицы. Фрукты и ягоды: кокос, мандарины, ревень, ежевика, земляника. Кофе, спиртосодержащие напитки, чай чёрный.

***Обладатели группы крови АО (2)*** – вегетарианцы с чувствительным пищеварительным трактом. Им требуется экологически чистая натуральная пища. Они придают большое значение внешнему виду пищи и настроению. За столом ценят дружескую атмосферу. В еде привередливы. Из их рациона желательно исключить мясо. Если в организме "охотников" мясо сжигается подобно топливу, то у "земледельцев" превращается в жир. Когда обедают в одиночку, то едят простую пищу. Может плохо усваиваться молочная пища.

***Особо полезные продукты:*** Мясо индейки и курицы. Рыба: все лососевые, карп, корюшка, окунь (не полосатый), сиг, сардина, скумбрия, треска, тунец, осётр, щука, форель. Морепродукты: водоросли, улитки съедобные. Жиры: масло оливковое, льняное, рапсовое. Молочные продукты: йогурт, кефир, молоко козье, соевое, сыр домашний, плавленый, моцарелла, сыр, брынза (из молока овцы или козы). Овощи: капуста брокколи, брюссельская, кольраби, листовая, кукуруза, маслины зелёные, морковь, огурцы, редька, свёкла, чеснок, тыква, вся зелень и пряности. злаки, крупы, мучные изделия: гречка, просо, рис шлифованный, ячмень. Бобовые: все виды бобов, горох, фасоль. Молочные продукты: соевое молоко, соевый сыр, соевый творог (тофу). Фрукты и ягоды: абрикосы, ананасы, арбузы, бананы, виноград, гранат, грейпфруты, груши, дыня, инжир, киви, персики, манго, яблоки, сливы, финики, хурма, чернослив, нектарин, папайя, вишня, брусника, го-

лубика, изюм, клюква, красная и чёрная смородина, крыжовник, черника. Орехи: грецкие, миндаль, кедровые, тыквенные семечки.

***Продукты, содержащие «враждебные» лектины.*** Мясо: все виды мяса, кроме индейки и курицы, бекон, окорок (ветчина). Рыба и морепродукты: рыба копчёная и солёная, белуга, камбала, палтус, пикша, сельдь, угорь, икра, икра осетровая (чёрная), анчоус, морской гребешок, кальмар, краб, креветки, моллюски, рак речной, мидии, осьминог, омар, устрицы, морская черепаха. Жиры: масло арахисовое, кукурузное, подсолнечное. Овощи: картофель, капуста белокачанная, краснокочанная, баклажаны, маслины чёрные, перец красный и чёрный, томаты, кетчуп. Молочные продукты: масло сливочное, молоко (кроме козьего), сыр жирных сортов, пармезан, гауда, чеддер, эдам, швейцарский, творог прессованный. Злаки, крупы, мучные изделия: пшеница (проросшие зёрна), отруби. Фрукты и ягоды: апельсины, кокос, мандарины, бананы, ревень, манго, папайя. Спиртосодержащие напитки, пиво, чай чёрный.

Обладатели группы крови ВО (3) «кочевники». Иммунная система у них хорошая, и выбирать продукты питания они могут более свободно, чем люди с О и АО группами крови. Это любители хорошо поесть, гурманы. Погоня за изысканными блюдами нередко приводит к нарушению питательного баланса. Они не имеют определенных предпочтений в еде и без опаски пробуют и едят совершенно незнакомые блюда, при этом считается, что они основные потребители молока.

Надо учесть, что сохранить фигуру им помогает хорошее настроение, гармоничное сочетание физической и умственной активности с адекватным питанием.

**Очень полезные продукты.** Мясо нежирных сортов: баранина, говядина, фазан, крольчатина, оленина, телятина, индейка, сердце. Рыба: все лососевые, сиг, чир, осётр,

треска, щука, сельдь, сардина, пикша, палтус, окунь, корюшка, камбала, карп, форель. Морепродукты: водоросли, морской гребешок, икра, икра осетровая, кальмар. Жиры: масло сливочное, оливковое, льняное. Молочные продукты: йогурт, кефир, молоко, соевое молоко, соевый сыр, сыр домашний, пармезан, гауда, чеддер, швейцарский, эдам, моцарелла, сыр, брынза (из молока овцы или козы). Овощи: баклажаны, брюква, капуста белокочанная, брокколи, кольраби, листовая, брюссельская, краснокочанная, лук зелёный, репа, морковь, огурцы, перец красный, острый, пастернак, свекла, чеснок, тыква, хрен, вся зелень и пряности. Злаки, крупы, мучные изделия: овсяные крупа, мука, отруби, просо, рис шлифованный. Бобовые: все виды бобов (кроме чёрных), горох, фасоль. Фрукты и ягоды: абрикосы, ананасы, апельсины, арбузы, бананы, виноград, грейпфруты, груши, дыня, мандарины, инжир, киви, персики, манго, яблоки, сливы, финики, персики, чернослив, нектарин, папайя, вишня, брусника, голубика, ежевика, изюм, клюква, красная и чёрная смородина, малина, крыжовник, черника. Орехи, кофе, пиво, чай зелёный и чёрный, вино белое и красное.

**Продукты, содержащие «враждебные» лектины**. Мясо: гусятина, курица, свинина, куропатка, сердце, бекон, окорок (ветчина). Рыба и морепродукты: анчоус, белуга, краб, креветки, окунь полосатый, рыба копчёная и солёная, моллюски, осьминог, мидии, рак речной, угорь, устрицы.

Жиры: масло арахисовое, кукурузное, кунжутовое, рапсовое, подсолнечное, хлопковое. Молочные продукты: сыр плавленый, соевый творог (тофу), мороженое. Овощи: авокадо, артишок, топинамбур, кукуруза белая и жёлтая, маслины зелёные и чёрные, редька, томаты, кетчуп, перец чёрный и душистый. Молочные продукты: соевый творог (тофу), сыр плавленый. Злаки, крупы, мучные изделия:

гречка, отруби, кукурузная мука, кукурузные хлопья, пшеница (проросшие зёрна), ячмень. Фрукты и ягоды: кокос, хурма, гранат, ревень. Спиртосодержащие напитки.

Группа крови АВ (4) – результат смешения двух групп АО и ВО. Иногда их называют "новые люди". Люди с четвертой группой крови быстро реагируют на изменение рациона в питании. У них чувствительный пищеварительный тракт и толерантная иммунная система. Их мало интересует, из чего приготовлены блюда, но они опасаются всего сырого и недоваренного. Любят, когда стол уставлен разнообразными, тщательно приготовленными блюдами.

***Особо полезные продукты.*** Мясо: баранина, крольчатина, индейка, фазан, печень. Рыба: все лососевые, сиг, чир, осётр, треска, щука, сельдь, сардина, окунь морской, жёлтый, серебристый, корюшка, карп, форель, зубатка. Морепродукты: водоросли, морской гребешок, икра, кальмар, мидии. Жиры: масло арахисовое, оливковое, льняное, рапсовое. Молочные продукты: йогурт, кефир, молоко козье, обезжиренное, соевое молоко, соевый сыр, сыр тофу, домашний, плавленый, моцарелла, гауда, чеддер, швейцарский, эдам, брынза (из молока овцы или козы), творог прессованный. Овощи: баклажаны, брюква, картофель, капуста белокочанная, брокколи, кольраби, листовая, брюссельская, краснокочанная, лук зелёный, репа, морковь, огурцы, паприка, пастернак, свекла, чеснок, томаты, тыква, хрен, вся зелень, листовые и пряности. Злаки, крупы, мучные изделия: овсяные крупа, мука, отруби, просо, рис шлифованный, пшеница, ячмень. Бобовые: все виды бобов (кроме чёрных), горох, фасоль, все виды чечевицы. Фрукты и ягоды: абрикосы, ананасы, арбузы, груши, виноград, грейпфруты, дыня, мандарины, инжир, киви, персики, сливы, яблоки, финики, чернослив, нектарин, папайя, вишня, брусника, голубика, ежевика, земляника, изюм, клюква,

красная и чёрная смородина, малина, крыжовник, черника. Орехи, кофе, пиво, чай зелёный, вино белое и красное.

**Продукты, содержащие «враждебные» лектины**. Мясо: говядина, гусятина, курица, свинина, оленина, телятина, куропатка, утка, сердце, бекон, окорок (ветчина). Рыба и морепродукты: анчоус, белуга, краб, камбала, креветки, окунь полосатый, сельдь солёная, рыба копчёная и солёная, моллюски, омар, осьминог, рак речной, угорь, устрицы. Жиры: масло сливочное, кукурузное, кунжутное, подсолнечное, хлопковое. Молочные продукты: сыр пармезан, мороженое, пахта. Овощи: авокадо, артишок, топинамбур, кукуруза белая и жёлтая, маслины чёрные, редька, перец красный, острый, томаты, кетчуп, уксус винный, яблочный. Злаки, крупы, мучные изделия: гречка, отруби, кукурузная мука, кукурузные хлопья. Фрукты и ягоды: апельсины, бананы, кокос, хурма, манго, гранат, ревень. Спиртосодержащие напитки, чай чёрный.

Каждый человек имеет свои индивидуальные особенности. Поэтому при подборе продуктов питания, выборе диеты по группе крови надо учитывать не только общие рекомендации, но и свою индивидуальность, место проживания, национальные традиции, культуру питания.

Врачи пока не пришли к единому мнению о том, насколько эффективно питание по группе крови, хотя большинство диетологов считает эту теорию как минимум имеющей право на существование. Людям, страдающим какими-либо хроническими заболеваниями, питание по группе крови надо применять очень осторожно, обязательно проконсультироваться с врачом.

Учитывая, что по данной системе питания мало научных исследований, представленный материал носит обобщающий характер и направлен на самообразование по вопросам рационального питания.

# «Звёздная» диета




«Звёздная» диета обобщает опыт ведущих астрологов по вопросам питания. Учитывая расположение Луны в том или ином знаке Зодиака, можно укрепить своё здоровье с помощью коррекции питания. Прохождение Луны по знаку Зодиака оказывает влияние на тот орган, который резонирует с ритмами космоса, независимо от того, под каким знаком рождён человек. Укрепить своё здоровье можно с помощью коррекции питания. Определить, в каком знаке находится Луна, можно с помощью отрывного календаря. В каждом знаке Луна пребывает приблизительно 2,5 суток.

*Луна в Овне.* Хорошо в эти дни есть белковую и молочную пищу, продукты, богатые высоким содержанием белка, калия, фосфора, железа, витаминами А, В, С. Особенно полезны: постное мясо, бобы, свёкла, сельдерей, редис, шпинат, базилик, лук, морковь, огурцы, горчица, финики, яблоки, грецкие орехи, лимоны, ягоды и соки.

*Луна в Тельце.* В эти дни надо пить больше жидкости: чай с лекарственными травами (мать-и-мачеха, тысячелистник, шалфей и др.), лимонный сок, минеральную воду. В рационе должны присутствовать следующие продукты: сыр, нежирная говядина или мясо птицы, печень говяжья, свиная, тресковая, гречка. Овощи: цветная и брюссельская капуста, свёкла, морковь, тыква, лук, зелёный лук, шпинат. Любые фрукты и ягоды, особенно облепиха и яблоки.

Яблоки препятствуют образованию камней в желчном пузыре.

*Луна в Близнецах и Весах.* Принятие пищи, богатой жирами. Жиры являются важным источником энергии. В животных жирах преобладают насыщенные жирные кислоты, в растительных – полиненасыщенные. Рацион человека должен содержать от 80 до 100 г жиров в сутки или 1,2–1,3 г на 1 кг массы тела, в том числе 30–35 г растительного масла. Кроме того, рекомендуются каши всех сортов, зелёный горошек, персики, абрикосы, сливы, ананасы. Не рекомендуется употреблять шоколад, щавель, шпинат.

*Луна в Раке.* В эти дни очень полезны продукты с высоким содержанием углеводов, которые должны составлять до 70 % от дневного рациона. Наиболее богаты углеводами хлеб, крупы, картофель, свёкла, яблоки, мандарины, персики, вишня, арбузы, дыня, сливы, малина и др. Фрукты и овощи, наряду с крахмалом и сахарами, содержат большое количество пищевых волокон, которые замедляют всасывание сахаров и предотвращают их превращение в жир. Чтобы этого не допустить, следует принимать большое количество зелени и фруктов. В эти дни следует пить меньше воды – возможны отёки, необходимо следить за качеством продуктов, чтобы не допустить пищевого отравления.

*Луна во Льве и Стрельце.* Следует больше употреблять белковой пищи, которая будет хорошо усваиваться. Дневной рацион должен содержать 1,0 –1,2 г белка на кг веса тела. Основные продукты, содержащие животные и растительные белки. Животные белки: молоко, молочные продукты, мясо, рыба, мясо птицы, яйца, икра кетовая зернистая и др. Растительные жиры: грибы, зернобобовые растения (фасоль, горох, чечевица, соя, различные крупы), орехи (грецкие, кедровые, арахис, фундук, миндаль), ма-

каронные изделия и др. В другие дни дневной рацион должен содержать 0,80 –1,0 г белка. С возрастом потребность в белке постепенно снижается.

*Луна в Деве.* В эти дни нужна особая осторожность в вопросах питания. Следует избегать трудноперевариваемой и раздражающей стенки кишечника пищи. Продукты должны содержать калий, железо, витамины группы В, витамин С, способствующие восстановлению жизненных сил организма. К таким продуктам относятся кабачки, тыква, шпинат, различные орехи, изюм, курага, цитрусовые, различные соленья и квашеная капуста. Разнообразие мяса, овощей и фруктов должны быть высокого качества и хорошего приготовления. Хорошо пить чай с мелиссой, мятой, лимоном. Для тех, у кого есть проблемы с нарушением работы кишечника, необходимо придерживаться щадящей диеты, способствующей нормализации перистальтики кишечника. Будьте осторожны с употреблением алкоголя и недоброкачественной пищи.

*Луна в Скорпионе*. В рацион питания следует включать пищу, богатую углеводами, до 70 % от дневного рациона. Наиболее богаты углеводами хлеб, крупы, картофель, свёкла, яблоки, мандарины, персики, вишня, арбузы, дыня, сливы, малина и др. Фрукты и овощи, наряду с крахмалом и сахарами, содержат большое количество пищевых волокон. Они замедляют всасывание сахаров и предотвращают их превращение в жир.

*Луна в Козероге.* В эти дни замедляется пищеварение. В связи с этим рекомендуется перед едой выпить сока или минеральной воды. Следует избегать жирной, острой, жареной и трудноперевариваемой пищи; копчёностей, консервов, шоколада, майонеза, но можно – без ущерба для здоровья – употреблять солёную рыбу, солёные огурцы, грибы и другие продукты, содержащие соли чуть больше обычного. Рекомендуются продукты животного происхо-

ждения: мясо, яйца, сыр, мясо птицы и др. Полезны йогурт, кисломолочные продукты, растительное масло, свежие фрукты и овощи. В зимнее время на ночь и утром хорошо принимать инжир, чернослив, курагу, смородину и землянику, протёртую с сахаром.

*Луна в Водолее.* Для этих дней полезна пища с большим содержанием жиров, особенно растительных. С целью улучшения обмена веществ необходимо принимать пищу, богатую фосфором, кальцием, хлористым натрием. Она содержится в рыбе, морских продуктах, капусте и зерновых. Особенно полезны грецкий, лесной (фундук), кедровый орехи, а также апельсин или апельсиновый сок.

*Луна в Рыбах.* Для укрепления иммунитета надо правильно питаться. Больше употреблять продуктов моря, различные салаты, огурцы, редис, свеклу, морковь, землянику с молоком, бананы, сладкие сорта яблок. Из белковой пищи хорошо есть постную говядину, печень, сыр, творог, яйца, а также кисломолочные продукты. Ранней весной и поздней осенью желательно пить поливитамины, употреблять биологически активные добавки (БАД), которые сертифицированы.

Данная диета научно не апробирована и является рекомендательной, но через каждых 2,5 дня меняется рацион питания, а, следовательно, организм получает полноценную разнообразную пищу.

# Системы питания для похудения

## Диета Малышевой




Елена Малышева – ведущая телепрограммы «Здоровье», доктор медицинских наук, профессор. Её диета предназначена не только для достижения оптимального результата похудения, но и для оздоровления организма. Как врач и автор программы «Здоровье», она понимает, что человек с лишним весом предрасположен к гипертонии, сахарному диабету, заболеваниям сердца, желудочно-кишечного тракта и многим другим заболеваниям.

Диета рассчитана на длительный срок (минимум 2–3 месяца). Это даже не столько диета (под этим словом мы привыкли понимать кратковременные ограничения в питании), а система питания, основополагающим фактором которой является отсутствие вреда для организма. Самое главное, считает Малышева, соблюдать основные правила, которые позволят похудеть и не набрать вес заново.

**Основные правила диеты**

Правило ***первое, основное***. **Нельзя голодать**! Не стоит думать, что съев еще меньше, чем разрешается диетой, можно быстро похудеть. Кратковременный результат, скорее всего, будет, но затем произойдёт ***замедление метаболизма,*** так как голодающий организм стремится не только отдать свои запасы, но и накопить новые на «черный день», а это приведёт к тому, что результат будет менее выраженным. Поэтому если произойдет отступление от диеты, то это снова приведёт к быстрому набору веса. Следовательно, по выражению автора, «все время организм нужно подкармливать».

Правило второе – **дробное питание.** Употреблять пищу нужно небольшими порциями 5 раз в день (3 приёма пищи основных и 2 перекуса). Такая схема питания даже при низкокалорийном рационе даёт возможность организму поддерживать высокий обмен веществ, не побуждает его перейти в режим экономии, а значит действительно возможно похудение. Человек, который придерживается такого питания, не будет думать всё время о том, что ему хочется есть.

Правило третье – **считаем калории**. В среднем женщине, ведущей не особо физически активный образ жизни, достаточно употреблять около 1200 Ккал в день. Это количество калорий и рекомендует ежедневно набирать данная диета. Калорийность каждого продукта можно найти на упаковке или же в таблице калорийности. Количество калорий может меняться, в зависимости от образа жизни (если вы ведете активный образ жизни, потребление калорий должно быть заметно выше), возраста, пола. Идеально, если калорийность рациона рассчитает, да и меню составит персонально для вас врач-диетолог.

Правило четвёртое – **правильный выбор того, что мы едим**. Выбирать следует только качественные, свежие и полезные продукты питания. При покупке продуктов внимательно изучайте состав, там должны быть только натуральные ингредиенты, без всяческих добавок и красителей.

Правило пятое – **диета**. Диета предполагает свести к минимуму употребление животных и растительных жиров, соли, сахара, сладостей, его мучных изделий, картофеля, риса, моркови, свеклы, обязательный отказ от любых алкогольных напитков. При этом углеводистые продукты (мучные изделия, картофель, рис, морковь, свеклу) не употреблять с любыми жиросодержащими (молочными продуктами, жирным мясом).

***Примерное меню, рекомендованное Е. Малышевой***

8.00 – завтрак. Залить кипятком овсянку, варить её не надо, но можно добавить протертое яблоко, ягоды. Можно съесть еще обезжиренный йогурт, простоквашу или творог.

10.00 – второй завтрак. Два яблока или мандарина, другие фрукты.

12.00 – обед. Белковый продукт – нежирное мясо, курица или рыба, яйцо, любая зелень. Минимум соли, вместо неё можно использовать лимонный сок.

16–17.00 – полдник. Два яблока или мандарина, другие фрукты.

Ужин (не позднее 19.00). Овощные салаты, обезжиренный кефир. Можно съесть яйцо.

При этом в течение дня желательно выпивать не менее 1,5–2 л воды, 1 стакан за час до приёма пищи и 1 стакан через час после приёма пищи.

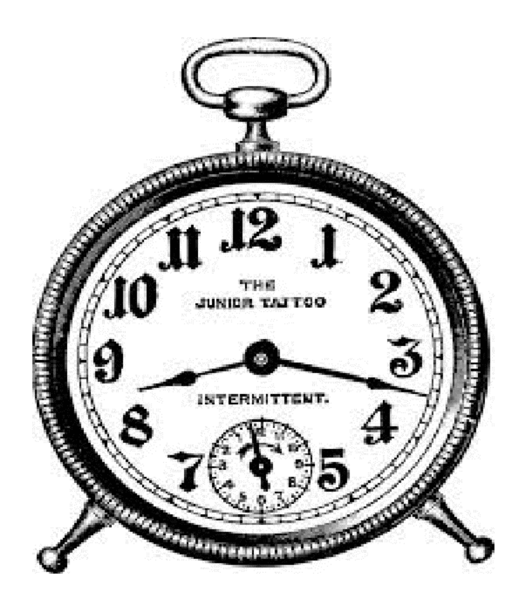
Таким образом, основные правила – ограничиваться положенным количеством калорий и употреблять натуральную здоровую пищу. Кроме того, в диете Малышевой предусмотрена психология похудения.

Для того чтобы еда шла на пользу, необходимо настраивать организм на позитивное приятие пищи. «Убеждаем» его, что мы не собираемся морить его голодом. Для этого во время еды приговаривайте: «Я тебя кормлю, пожалуйста, ешь». Эта и другая подобная аффирмация (целительное позитивное утверждение) способствуют улучшению усвоения полезных веществ. Известна и простая истина: пища, преподнесенная с любовью и уважением к собственному организму, принесет лишь пользу.

Для того чтобы не набрать вес снова, лучше всего «идти» с этой диетой по жизни и дальше. Тем более она не

предполагает жесткого ограничения продуктов питания. Если вы заинтересовались данной диетой серьёзно, то обращайтесь на официальный сайт правообладателя: www.dietamalyshevoy.ru “Диета Елены Малышевой».

## Диета Eat – Stop – Eat – система однодневного голодания




Автором системы однодневного голодания для похудения является канадский диетолог в области спортивного питания Брэд Пилон. Методику интервального голодания он испытал на себе и своих друзьях. В результате эксперимента 90% участников избавились от лишних килограммов. Данная диета была клинически протестирована в Израиле. По результатам тестирования было сделано заключение о том, что интервальное голодание не вредит обмену веществ и позволяет без вреда для здоровья сбросить вес.

Бред Пилон предупреждает, что методику однодневного голодания не стоит путать с разгрузочным днем на воде. Диета Eat – Stop – Eat уменьшает количество потребляемых калорий и создает дефицит энергии другим способом.

Суть диеты заключается в том, что питание осуществляется три раза в день как обычно, хорошо, если при этом придерживаться одного и того же времени при приеме пищи. При этом два дня в неделю (выбор дней произвольный) пропускается завтрак и обед. В эти дни предпочтение отдаётся только ужину и питью напитков с низкой кало-

рийностью (вода, зелёный чай). Результат: минус 500 г чистого жира в неделю.

При этом важно выбрать два дня в неделю, когда легче всего отказаться от завтрака и обеда. Диета противопоказана людям, принимающим лекарства, связанные с приёмом пищи.

## Диета Пьера Дюкана



Методика французского диетолога Пьера Дюкана в основном адресована приверженцам здорового образа жизни. Эта диета, максимально приближенная к обычному рациону. Автор методики считает, что при точном соблюдении режима и правил диеты можно добиться существенной потери веса и поддерживать его в норме постоянно.

Суть диеты заключается в следующем: для получения стабильного результата необходимо соблюдать диету несколько месяцев. Режим предусматривает ограничение количества углеводов и жиров в дневном рационе, и предлагается делать упор на белковую пищу. Есть можно в любое время и в любых количествах. Диета делится на 4 этапа: «атака», «круиз», «закрепление» и «стабилизация».

***Первый этап. Атака***. В меню преобладает белковая пища: мясо индейки, цыпленок, постная ветчина, телячья печень, любая рыба и морепродукты. Кроме того, допускаются: яйца, обезжиренные молочные изделия, приправы и соль в небольших количествах. Все продукты можно ва-

рить, готовить на пару или на гриле. *При этом обязательно в день съедать 1,5 ст. л. овсяных отрубей.*

Исключить: сахар, телятину, свинину, говядину, баранину, крольчатину, утку. Продолжительность этапа: 5–10 дней.

***Второй этап. Круиз*** (чередование). Чередуются белковый и овощной рацион: любые овощи, кроме тех, которые содержат крахмал. Овощи можно запекать, варить или употреблять в сыром виде. *В день обязательно съедать 2 ст. л. овсяных отрубей.* Допускается употребление специй, аджики, острого перца, чеснока, молока, обезжиренного какао, 3 ст. л. белого или красного вина. Из этого перечня употребляется только 2 продукта в день. Продолжительность: 1–5 дней (в зависимости от сбрасываемого веса).

***Третий этап. Закрепление.*** На данном этапе закрепляется достигнутый за время похудения вес. В рацион питания входят все продукты первого этапа, овощи. Из второго этапа – фрукты (ежедневно), хлеб – 2 кусочка в день, сыр, крахмалосодержащие продукты – 2 раза в неделю.

*В день обязательно съедать 2,5 ст. л. овсяных отрубей.* Два раза в неделю в один приём пищи можно есть всё, что захочется. Продолжительность: на каждый потерянный килограмм веса по 10 дней закрепления.

***Четвёртый этап. Стабилизация.*** Питание без ограничений. Только при этом необходимо придерживаться двух правил: 1) раз в неделю целый день употреблять только протеины; 2) ежедневно съедать 3 ст. л. овсяных отрубей. В результате такого подхода к диете можно потерять от 5 до 30 кг.

# Кремлёвская диета

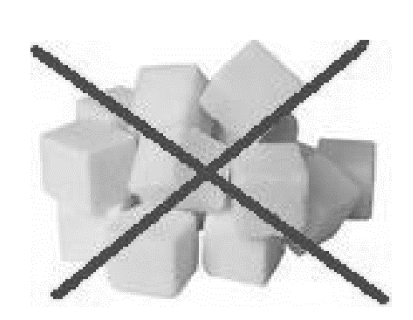


Основа кремлёвской диеты изложена в американской системе под названием «Условия эффективности питания, применяемые при разработке рациона военных и астронавтов США», поэтому она встречается и под названием «Диета американских астронавтов». Окружённая ореолом таинственности, «диета американских астронавтов», известная под псевдонимом «кремлёвская диета», сегодня стала очень популярной среди любителей диет. Тайной кремлевская диета называется потому, что в течение какого-то времени рецепт самой диеты не разглашался, и в народе ходили лишь слухи о её чудодейственных результатах.

Главный *принцип кремлевской диеты* – минимальное потребление углеводов, поступающих в наш организм. Ограничение их количества предполагает, что запасы энергии будут расходоваться за счёт запасов, находящихся в наших жировых отложениях. Поэтому главным аспектом в такой диете является не количество съеденных продуктов, а подсчёт углеводов, которые в них содержатся.

Все продукты питания в кремлёвской диете обозначаются *в условных единицах (у.е.)*, которые необходимо подсчитывать при составлении ежедневного рациона. При этом *одна условная единица диеты приравнивается к одному грамму углеводов,* которые являются главным показателем при соблюдении этой диеты. По своему составу кремлёвская диета является белково-растительной. Поэтому человеку, придерживающемуся данной диеты, можно в

неограниченных количествах потреблять белковую пищу, но следует совсем отказаться от всего, что содержит сахар. Диетологи относят кремлевскую диету к низкоуглеводным диетам, которые весьма популярны в настоящее время на Западе. Допускается умеренное потребление овощей, если в них содержится немного углеводов. Разрешено потреблять алкоголь, но при условии, что в нём мало углеводов и, соответственно, минимальное число условных единиц. Потребление хлеба, риса, а также мучных и картофельных блюд следует свести к минимуму, совсем отказаться от сахара.



Именно сахар является лидером по составу углеводов – 99 условных единиц на 100 граммов. Таким образом, один кусочек сахара по количеству углеводов будет равен дневному рациону. Отсюда основное требование к кремлёвской диете – пища не должна содержать сахар.

Для эффективного похудения в первые две недели следует ограничиться всего лишь 15–20 условными единицами, затем можно рацион разнообразить и довести количество у.е. до 30–35, а через один-два месяца – до 40 у.е. в день. Более точную информацию о содержании углеводов в различных продуктах можно получить из таблиц калорийности. Преимуществом кремлёвской диеты является то, что человек теряет лишний вес за счёт восстановления обмена веществ, нарушенного из-за употребления углеводов в большом количестве. При этом их суточная норма потребления сокращается лишь в первые две недели, а затем можно корректировать ее в зависимости от потребностей своего организма. При соблюдении кремлевской диеты на уровне 40 у.е. можно похудеть за 8 дней на 5–6 кг, за месяц, полтора можно сбросить 8–15 кг.

С помощью данной диеты человек избавляется от углеводной зависимости, пристрастия к сладкому. Обращая внимание на количество и качество продуктов, он изменяет свой рацион и в итоге переходит на рациональный тип питания.

Вместе с тем врачи не советуют сильно увлекаться данной диетой и сводить количество у.е. к нулю. Нельзя отказываться от овощей и фруктов, так как организм недополучит необходимые витамины, микро- и макроэлементы. Кремлевская диета противопоказана тем, у кого есть хронические заболевания, особенно сердца, сосудов и желудка. Не рекомендуется пользоваться диетой и людям с болезнями почек, а также беременным женщинам.

## Несбалансированность оздоровительных диет



Опираясь на фундаментальные труды отечественных ученых в области питания В.А. Конышева, К.А. Петровского, А.М. Уголева и др., проанализируем влияние «чудодейственных» оздоровительных систем и диет на организм человека. Предлагаемые системы Брэгга, Шелтона и других авторов сбалансированы условно. Они дают полезные результаты для одних регулирующих систем и остаются неоптимальными для других. Например, вегетарианские рационы нередко дефицитны по цинку, витаминам $B_{12}$ и D, а также незаменимым аминокислотам. Несмотря на то что в растительных продуктах высокое содержание железа, оно плохо усваивается организмом. При обследовании детей-вегетарианцев, страдающих близорукостью,

обнаружилось, что у значительной части обследованных снижен щелочной резерв крови и уменьшен её pH, у других отмечалось недостаточное количество витамина D. Среди лиц, употребляющих злаковые культуры, обнаружены случаи заболеваний цингой вследствие недостатка в организме витамина С.

В то же время доказано, что смертность вегетарианцев от сердечно-сосудистых заболеваний ниже, чем у лиц, питающихся смешанной пищей. Ряд авторов полагают, что вегетарианство как массовое явление может существенно продлить жизнь всем его сторонникам. Однако в научной литературе не удается найти статистически достоверных данных, подтверждающих эту точку зрения. Среди долгожителей только 8,4 % составляют вегетарианцы. В то же время неоспорим тот факт, что вегетарианская диета может быть наиболее полезной для лиц, предрасположенных к атеросклерозу и онкологическим заболеваниям.

Достоверно установлено, что, если неукоснительно следовать рекомендациям Г.С. Шаталовой, то это может привести к дистрофическим нарушениям. При белково-калорийной недостаточности в печени отмечено снижение содержания цитохрома Р = 450 (В. А. Конышев, 1985), что, в свою очередь, приводит к угнетению систем метаболизма ксенобиотиков, а это замедляет связывание и выведение чужеродных и токсических веществ из организма.

Благоприятное влияние на работоспособность оказывают продукты повышенной биологической ценности (ППБЦ), которые нашли широкое применение в питании спортсменов. Однако многочисленные данные об учащении заболеваемости раком толстой кишки среди спортсменов, наиболее часто употребляющих ППБЦ, заставляют усомниться в абсолютной их пользе.

Во многих исследованиях отмечено, что высокие дозы аскорбиновой кислоты защищают от простудных заболе-

ваний, снижают тяжесть течения этих болезней. Однако для многих опасность высоких доз аскорбата заключается в риске снижения толерантности к углеводам пищи, что ведет к возникновению камней в почках, развитию желудочно-кишечных расстройств.

В институте питания АМН РФ опровергаются положения теории Х. Шелтона о том, что система пищеварения человека не приспособлена одновременно переваривать разнообразные продукты, поэтому нужно есть раздельно белковые и углеводные продукты, не есть вместе мясо и рыбу с хлебом или крупяными изделиями.

С точки зрения физиологии и биохимии пищеварения и питания, такое утверждение является необоснованным, так как в каждом приёме пищи белки, жиры и углеводы, а также белки животного и растительного происхождения должны быть в эквивалентном физиологическом сочетании 1:2:3, т. е. на каждую белковую калорию должно приходиться две жировые и три углеводные, что обеспечивает их максимальное усвоение.

По мнению К. А. Петровского, утверждение Х. Шелтона о несочетаемости молока с другими продуктами не имеет под собой научного обоснования. Институтом питания установлено, что белки молока по своему аминокислотному составу очень выгодно дополняют химический состав белков хлеба или круп, которые дефицитны по лизину.

В последние годы возникли легенды о чудодейственном влиянии проросшего зерна пшеницы на замедление процесса старения и сохранение высокой работоспособности. Обстоятельные исследования опровергли чудодейственность зерна проросшей пшеницы перед непроросшей.

Большинство рекомендуемых диет направлено на снижение веса тела, а потому предусматривает резкое ограничение углеводов и снижение калорийности питания.

Особое внимание следует обратить на недопустимость применения длительное время рисовой диеты для похудения. Диетой предусмотрено употреблять только 200 граммов риса в день. Но в 200 граммах риса содержится в 5,5 раза меньшее по сравнению с минимальной физиологической суточной нормой количество белков (на 1 килограмм массы тела приходится 0,2 грамма белка вместо 1–1,3), в 20 раз меньшее количество жиров, в 3,5 раза меньшее количество углеводов, а также существенно меньшее количество минеральных веществ: натрия – в 20 раз, калия – в 30 раз, железа – в 7 раз, фосфора – в 2 раза. Кроме того, в такой диете практически отсутствуют аскорбиновая кислота и ряд других витаминов.

При данной диете вес тела будет уменьшаться. Но какова этому цена? Цена – дистрофические изменения в органах и тканях. Вначале развивается белковая, витаминная и минеральная недостаточность, нарушается обмен веществ, затем резко снижается иммунобиологическая резистентность организма, его сопротивляемость инфекциям и стрессам.

Такая же реакция бывает при длительном (без наблюдения врача) голодании.

Ни одна из рекомендуемых диет не учитывает общей сбалансированности рациона, витаминной полноценности, щелочной ориентации питания и индивидуальный морфофункциональный тип человека. Поэтому в большинстве случаев они дают временный эффект, а потому не могут быть рекомендованы всем желающим похудеть.

Основной проблемой в диетах, направленных на снижение веса, остается ограничение сахара и всех содержащих его продуктов. Избыток легко перевариваемой, богатой сахаром пищи приводит к нарушению функции органов пищеварения, процессов обмена веществ. Диетологи рекомендуют сахар заменить на сорбит и ксилит, которые

не задерживаются в кровяном русле и не перенасыщают кровь избыточным количеством глюкозы.

## Плюсы и минусы мясомолочных продуктов



Мясо – ценный продукт, считают отечественные ученые в области питания. В нем много животного белка, который используется для построения основных структурных элементов клеток организма. Мясо богато фосфором, калием, железом (особенно свиная и говяжья печень). Железо, содержащееся в мясе, отличается хорошей усвояемостью. Особенно это важно учитывать тем, кто страдает анемией (малокровием). Общее количество минеральных веществ в мясе составляет около 1 %, в нем присутствуют почти все витамины, особенно группы В. Животные белки содержат значительное количество аминокислот, жизненно необходимых нашему организму.

Важной составной частью мяса являются экстрактивные вещества, которые придают ему аромат при пищевой обработке. Экстрактивные вещества возбуждают деятельность пищеварительных желез. Они представляют ценность для повышения аппетита и общего тонуса организма не только у здорового человека, но и у тех, кто страдает хроническим гастритом с пониженной секрецией желудочного сока. Употребление бульона рекомендуется при истощении, анемии после различных полостных операций.

В то же время мясные бульоны запрещены лицам при обострении хронического гастрита с повышенной кислотностью желудочного сока, при обострении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, хронического панкреатита и других заболеваниях органов пищеварения,

остеохондрозе. Если ежедневно употреблять мясные бульоны, то избыток экстрактивных веществ будет способствовать развитию атеросклероза и оказывать неблагоприятное влияние на функцию почек и печени при их различных поражениях. Нежелательно употреблять бульон при нарушении обменных процессов, полиартрите, подагре.

Для рационального и полноценного питания достаточно употреблять мясо 2–3 дня в неделю, лучше в отваренном виде. В Центральной Европе и США съедается до 63 кг мяса в год, от 172 до 450 г в день. Мировой уровень составляет 20 кг в год на душу населения.

Печень животных содержит много белка, витамины А, $B_1$, $B_{12}$, минеральные вещества и легкоусвояемое железо. Но вместе с тем в 100 г печени содержится 265 мг холестерина.

Подобно мясу рыба богата всеми жизненно важными аминокислотами. Она легче усваивается организмом и пригодна для диетического питания при атеросклерозе, гипертонии, ИБС, при избыточном весе, остеохондрозе и заболеваниях органов пищеварения. Рыба содержит соли йода, ненасыщенные жирные кислоты, витамины А и D, минеральные вещества: K, Ca, фосфор, фтор, железо.

Отрицательным является тот факт, что в некоторых сортах рыбы содержатся тяжелые металлы и хлорорганические соединения, особенно у рыб с богатым содержанием жира.

***Молоко*** – это особый продукт. В молоке содержится более ста компонентов: насыщенные жирные кислоты, аминокислоты, молочный сахар – лактоза, минеральные вещества (кальций, фосфор, магний, натрий, железо), ферменты, витамины (А, D, Е, группы В). В молоке преобладают щелочные эквиваленты, и оно, кроме кальция, богато лизином, в нём мало углеводов.

В 1 л молока содержится около 33 г белка. Молочные белки богаты аминокислотой метионином, которая обеспечивает нормальную деятельность печени и играет большую роль в профилактике атеросклероза. Молоко легко переваривается и усваивается организмом. Тибетцы говорят: «Вы начали жизнь с молока, молоком и заканчивайте».

Особого внимания заслуживают ***кисломолочные*** продукты, которые употребляются в качестве диетического питания. 200 г творога – это 30 г белка, что равнозначно пяти яйцам или двум бутылкам молока, кефира или 250 г ветчины. Без молока и молочных продуктов нельзя обеспечить достаточного снабжения костей важным строительным элементом – кальцием. В 1 л молока содержится 1200 мг кальция. Это дневная норма человека. Без молока и молочных продуктов 1200 мг кальция можно набрать, если съесть 3 кг моркови, 10 кг говядины, 17 кг яблок. Для детей в период роста и женщин в период беременности суточная норма кальция составляет около 2000 мг, для взрослых мужчин – 1000 мг, для пожилых людей – 1500 мг. Суточную норму кальция можно получить с помощью следующего набора продуктов: 50 г сыра, 0,5 л молока и один стакан любого кисломолочного напитка: йогурта, кефира, бифидока, ряженки.

Если в организме не хватает кальция, то он начинает восполнять его за счет костной массы, т. е. забирает кальций из костей.

Ежедневно около 300 мг кальция теряется с калом и мочой. Курение, алкоголь, малоподвижный образ жизни способствуют выведению его из организма. С 30 лет человек начинает терять костное вещество и к 70 годам теряет его до 1/3. Отсутствие в достаточном количестве пищевого кальция ведет к ускоренному распаду костной субстанции. Кости становятся пористыми: спина начинает горбиться,

уменьшается рост, возрастает риск переломов, появляются боли в пояснице и грудном отделе позвоночника.

Отсюда следует, что человек сам должен решать, пить молоко или нет. Но диетологи считают, что 100–150 г творога и 1 стакан молока или кефира необходимы в дневном рационе. Негативную роль может сыграть высокая доля жиров и холестерина.

## Пост – культура питания



Пост – это отказ от животной пищи и уменьшение количества употребляемой пищи за счет съедаемой порции, а также сокращения числа трапез.

Немалое влияние на культуру питания оказывают национальные традиции. В православии существуют строгие запреты и ограничения на некоторые пищевые продукты в определенные дни недели – это постные дни и посты. Посты учреждены церковью с целью поддержать в христианине гармонию между духовным и плотским началом, укрепить нравственный уклад жизни. В христианском календаре около 200 постных дней, из них строго постных 126–127. Еженедельными постными днями (за исключением сплошных недель) являются ***среда*** и ***пятница***. В среду пост установлен в память о предании Иудой Иисуса Христа страданиям, а в пятницу – в память о страданиях и смерти Спасителя. В монастырях постятся и по понедельникам (в честь Ангелов). В дни поста запрещается употребление мясной и молочной пищи. Лишь после Рождества

Христова и Дня Святой Троицы идет сплошная седмица (неделя), разрешается вкушать любую пищу. Однодневные посты установлены 18 января – в Крещенский сочельник, 11 сентября – в день усекновения главы Иоанна Предтечи, 27 сентября – в день воздвижения Креста Господня. В эти дни разрешается употреблять постное масло.

Многодневных постов четыре.

1. **Великий пост**, 7 недель перед Пасхой, установлен в подражание сорокодневному посту Иисуса Христа в пустыне. Великий пост приходится на разные календарные дни. Это связано с тем, что Пасха (Воскрешение Христово) отмечается в ближайший к полнолунию воскресный день, наступающий вслед за весенним равноденствием 20 или 21 марта. Именно такая гелиогеофизическая обстановка была в момент воскрешения Христа в I веке нашей эры. Поэтому дата Пасхи может варьироваться в пределах 28 дней. От этого зависит начало Великого поста.

В Великий пост церковный устав повелевает употреблять растительное масло только по субботам и воскресеньям, а рыба разрешается только в праздники Благовещения 7 апреля и Входа Господня в Иерусалим (Вербное воскресение). Если во время поста на какой-то день выпадает праздник почитаемых святых, например, Сретение (15 февраля) или Рождество Иоанна Предтечи, то также разрешается вкушать растительное масло. Мясо исключается из употребления уже в последнюю неделю перед Великим постом – Масленицу (сырная неделя).

2. **Апостольский, или Петров, пост** начинается через несколько недель после Троицы и продолжается до 12 июля, до дня апостолов Петра и Павла. Этот пост оканчивается всегда в одно и то же время, а его начало зависит от Троицы.

3. **Успенский пост** длится с 14 до 28 августа. Назначен в честь Успения Святой Богородицы. Этот пост по

строгости приравнивается к Великому посту. Разрешается есть рыбу только 19 августа в праздник Преображения Господня. Праздник символизирует, что смерть для христианина не должна являться предметом страха и отчаяния, а быть предметом величайшей радости и светлой надежды, ибо смерть есть сон, за которым следует пробуждение в новом теле для вечной жизни на небе.

**4. Рождественский пост** наступает перед Рождеством Христовым с 27 ноября по 6 января. Пост нестрогий, но ***запрещены*** мясо, молочная пища, яйца, ***разрешены*** рыба и растительная пища, все мучное, каши, чечевица, фасоль, грибы, соя, овощи, ягоды и фрукты.

Последние дни поста со 2 по 5 января следует соблюдать так же, как Великий пост, 6 января вменяется полное воздержание от пищи до восхождения первой звезды, возвещающей о часе рождения Христа.

Такие же требования выполняются в Крещенский сочельник, в Страстную пятницу, в первый день первой и пятой недели Великого поста. В сочельник разрешается вкусить «сочива» – сухих плодов, смоченных в воде.

Соблюдение поста более физиологично для организма, чем предлагаемые различные системы и голодание. ***Время каждого поста совпадает с сезонным изменением погодных условий и перерывом в тяжелых крестьянских работах.***

***Великий пост*** подготавливает наш организм к весеннему и раннелетнему переходу. Весной активны пищевод, желудок, поджелудочная железа, печень, желчный пузырь. Именно весной больше воспаляются слизистые оболочки полости рта, болят зубы, выпадают волосы, ногти становятся ломкими. Обостряются болезни глаз, органов слуха, бронхов, чаще случаются инсульты, обмороки, приступы мигрени, бессонница. Пища, которая употребляется в пост, позволяет активизировать работу желчного пузыря, печени

за счет освобождения организма от животной пищи и ее избыточного количества, улучшает обмен веществ. В этот период желательно применять комплексные витамины или биологически активные добавки.

***Петровский пост*** готовит организм к позднелетнему и раннеосеннему климатическому периоду. В раннеосенний период в состоянии гиперфункции находятся сердце, тонкая кишка, желудок, мочеполовая система, сосуды, снижена функция органов дыхания, обостряется бронхит, туберкулез, плеврит, астма, психические и нервные расстройства. Снижается работа эндокринной системы. Обостряется остеохондроз, организм подвержен инфекциям.

***Успенский пост*** готовит организм к осеннему и раннезимнему периоду. Осенью повышена активность легких, толстой кишки. Снижается функция мочевого пузыря, почек, надпочечников. Обостряются геморрой, уретрит, воспалительные процессы на коже, заболевания придатков, желчного пузыря, нервные расстройства, аллергия. Наблюдаются сбои в работе органов пищеварения, обостряются заболевания суставов.

***Рождественский пост*** помогает организму легче адаптироваться к резким перепадам снижения температуры окружающей среды и гелиогеофизическим факторам (магнитные бури, которые активизируются в феврале-марте). Зимой активно функционируют мочевой пузырь, почки. Снижена функция сердца, тонкой кишки, желудка, системы кровообращения. Появляются психозы, обостряется подагра, увеличиваются алкоголизм и наркомания, организм зашлаковывается. Человек набирает лишний вес.

В период поста человек питается в основном растительной пищей, в большей степени употребляет пектины, клетчатку. Именно они способствуют связыванию и выведению токсических веществ из организма, освобождают его от зашлакованности и излишнего холестерина. Не отя-

гощенное пищей, тело становится лёгким и не поддается болезням.

В современных экономических условиях при бешеном ритме жизни сложно поститься, и мы не приучены с детства к посту как культуре питания и духовного роста. Кроме того, церковь признает, что потребность в пище есть первая необходимость для организма, и подходит к посту сугубо индивидуально. Строго пост соблюдают монахи, мирянам дается послабление, разрешается нестрогий пост или освобождение от поста беременным, кормящим матерям, христианам при ослаблении здоровья или болезни, при выполнении тяжелой физической работы, находящимся в командировке, идущим в гости, чтобы не обидеть хозяина.

Понятно и то, что мясоедам трудно полностью отказаться от мяса. Необходимо начать с малого: вначале сократите потребление мяса до 2–3 раз в неделю, заменяя его рыбой, птицей, творогом, яйцами, откажитесь от мяса в среду и пятницу, подготовьте себя психологически к посту.

Однако христиане должны помнить, что здоровье приобретается не только при воздержании от пищи, но и от соединения телесного с духовным. Не зря существует мнение, что от болезни, приобретенной от пищи и образа жизни, можно излечиться в течение 6 или 12 месяцев, а болезни души излечиваются годами и очень тяжело.

Необходимо учесть и тот факт, что монахи вкушают пищу с молитвою и благословением, поэтому самая простая пища для них бывает вкусною.

В пост необходимо больше времени посвящать молитве и творить дела милосердия. «Кто ограничивает пост только воздержанием от пищи, – говорит Святой Иоанн Златоуст, – тот более всего обесчестит его. Ты постишься – докажи мне это своими делами, что за польза, когда мы

воздерживаемся от птиц и рыб, а братьев угрызаем и съедаем?» Пост без добродетели – пустая трата сил. Пост тела есть пища для души. Сколько отнимешь у тела – столько придашь силы душе.

## Какая система оздоровления лучше

Рассмотренные выше системы в основном предназначены для очищения организма от ксенобиотиков и зашлакованности.

Практически все системы отрицают мясные и молочные продукты и дают высокую оценку фруктам, овощам и молочнокислым продуктам. Но ни в одной системе не учитываются климатогеографические условия нашей страны (Север, Заполярье, где зима длится около 10 месяцев с температурами до – 60° С); ритм жизни, который резко увеличился в последнее десятилетие, особенно у молодежи; интенсификация умственного труда школьников и студентов; техногенное рассеивание тяжелых металлов, которые, по данным ФАО (продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН), аккумулируются не только в яблоках, апельсинах, бананах, винограде и других фруктах, но и в овощах: капусте, перце, томатах и др., а также в бобовых культурах: фасоли, горохе, бобах и др.

Ни одна из предлагаемых систем не предусматривает общей сбалансированности рациона питания по содержанию в нем биологически активных веществ, витаминов и минеральных элементов; не учитывает процесс метаболизма и взаимосвязь метаболических путей в обмене жиров, белков и углеводов.

Все системы предлагают ориентироваться на разграничение продуктов на щелочные, кислые, нейтральные. Однако нет точной градации, какие продукты относятся к

кислым и какие к щелочным. У каждого автора на этот счет свое мнение. Иногда данные носят противоречивый характер (Брэгг и Семенова, Монтиньяк и Енин и др.) и опираются на неортодоксальные рекомендации или на частный опыт – «Я был приговорен к смерти, но начал питаться сырой растительной пищей и вылечился от тяжелого недуга». Не стоит отрицать, что этот человек вылечился, но почему этой диетой должно пользоваться большинство людей? У другого человека такой же диагноз, но иная степень заболевания, другие генетическая наследственность и обмен веществ, иной темперамент, разные экологические и социальные условия. В этом случае лечение с помощью предлагаемой системы питания может дать не положительный, а отрицательный эффект. Следовательно, как нет единого метода воспитания в педагогике, так и не может быть рекомендован единый рацион питания для широкого использования, особенно если он неортодоксален.

Соблюдение поста не только более физиологично для организма, чем предлагаемые системы, но такой вид питания в годовом цикле имеет этнокультурные традиции русского народа и православия. Кроме того, время постов совпадает с сезонными изменениями температурного режима окружающей среды, а переход на рациональный тип питания помогает организму легче адаптироваться к смене климатических условий.

# Глава 6.
# ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ

Сегодня ни для кого не является секретом, что организм спортсмена работает на пределе возможного, и в любой момент недоучет его потенциальных возможностей, методики в подготовке и планировании нагрузки может привести к серьезным последствиям для здоровья. Защитить спортсмена от чрезмерных нагрузок фармакологическими средствами не всегда удаётся. Кроме того, лекарственные препараты обладают целым спектром побочных эффектов и противопоказаний к применению. Практически все препараты с психостимулирующим эффектом внесены в список допингов.

Рациональное сбалансированное питание при занятиях спортом высших достижений является необходимым условием поддержания хорошей спортивной формы. Питание должно удовлетворять энергетические, пластические и другие потребности организма, обеспечивая его высокую работоспособность.

## 6.1. Биологические функции основных питательных веществ (нутриентов) в организме

Спортсменам необходимо повышенное содержание белков, жиров, углеводов и витаминов по сравнению с возрастной физиологической нормой.

В третьей главе мы подробно рассмотрели регуляторные процессы, происходящие в организме. Рассматривая вопросы рационального питания спортсменов, коснёмся ещё раз вопроса о биологических функциях основных пи-

тательных веществ (нутриентов) в организме, которые являются составным компонентом питания (табл. 6.1).

Белки в живом организме выполняют самые разнообразные функции:

– каталитическую,  ферменты катализируют реакции, необходимые для жизнедеятельности организма – переваривание, свёртывание крови, возбудимость нервной и мышечной ткани;

– пластическую – строительный материал клеток и межклеточных пространств;

– структурную роль – коллаген, сократительные белки мышц, волокнистые белки эластического и костного каркаса организма;

– гормональную – значительную часть гормонов составляют белки (инсулин, тиеродный гормон и др.);

– защитную роль – иммуноглобулины;

– буферную – создание буферных систем организма для поддержания внутренней среды;

– энергетическую – энергетическая ценность белков составляет 4,0 ккал.

*Таблица 6.1*

**Основные компоненты питания**

| Нутриенты | Функции | Источники |
|---|---|---|
| Белки и аминокислоты | Используются для восстановления мышечной ткани, синтеза ферментов, гормонов, гемоглобина, миоглобина, энергетических нужд. | Мясо, рыба, яйца, молоко и молочные продукты. Орехи, зернобобовые растения (соя, фасоль, горох, чечевица). |

| | | |
|---|---|---|
| Жиры | Концентрированный источник энергии, повышающий выносливость и строительный резерв организма.<br>Участвуют в образовании простагландинов, стабилизируют стенки кровеносных сосудов. | Сливочное и топлёное масло. Растительные масла (подсолнечное, льняное, оливковое, хлопковое). Мясо, птица, шпик свиной, молочные продукты. |
| Углеводы | Главный источник энергии для мышечной деятельности. Регулируют обмен белков и жиров, поддерживают уровень гликогена. Глюкоза – главный поставщик энергии для мозга. | Растительные продукты, в которых преобладает крахмал. Картофель, рис, хлеб, макаронные изделия. Фрукты, плоды и овощи. |
| Пищевые волокна | Нормализуют функцию желудочно-кишечного тракта, выводят токсины из организма. Снижают холестерин. | Злаки (ржаные и пшеничные отруби), ржаной хлеб, овощи, фрукты, ягоды. |
| Витамины и минералы | Необходимые компоненты многих биологических реакций в организме. | Овощи, фрукты, молочные продукты, витаминно-минеральные комплексы. |
| Вода | Наш организм для своей жизнедеятельности нуждается в воде. Предотвращает обезвоживание организма. | Вода, содержащаяся в пищевых продуктах и напитках. |

Количество пищевого белка определяется его биологической ценностью и усвояемостью. Биологическая ценность белков определяется их аминокислотным составом. Организм использует аминокислоты для собственного роста, восстановления, выработки различных гормонов, антител и ферментов.

При занятиях спортом потребность в белках повышена, но не должна превышать 3 г на кг массы тела в суточном рационе питания. Исключение составляют тяжёлоатлеты с весом свыше 100 кг, доза которых может быть увеличена до 5 г. Белки животного и растительного происхождения должны употребляться в соотношении 2 : 1.

## Белки и аминокислоты, их источники

В спортивном питании наиболее предпочтительно мясо птицы, кролика, субпродукты, так как оно имеет оптимальный аминокислотный состав, легко усваиваемые жиры и большое количество минеральных веществ. Из колбасных изделий предпочтение следует отдавать диетическим колбасам, сосискам, то есть тем продуктам, которые содержат меньше жиров.

Рыба является хорошим источником белка, содержит аминокислоты, в том числе большое количество метионина. Коллаген представлен в рыбе растворимой формой желатина. Мясо рыбы богато минеральными элементами и микроэлементами йода и фтора, содержит витамины группы A, B, D, E. Количество белка в рыбе, в зависимости от наименования, составляет от 16 до 22 г на 100 г продукта. Икра рыбы является продуктом с высоким содержанием белка и около 15 % жира, богата фосфором и калием, водо- и жирорастворимыми витаминами. Продукты моря: мясо кальмара, креветки, камчатский краб – содержат от 12 до 25 г белка на 100 г продукта. Рыбий жир до 5% содержит

полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), в его состав входят жироподобные вещества (лецитин, фосфолипиды), которые обладают высокой физиологической активностью. Рыбий жир легко усваивается организмом.

Куриное яйцо содержит самый полноценный белок – от 6 до 2 г на 100 г продукта, все незаменимые аминокислоты, ПНЖК, достаточное количество жирорастворимых витаминов и витаминов группы В. В яйце содержатся минеральные вещества: фосфор, сера, железо, цинк. Белок яйца, сваренный всмятку, усваивается организмом на 98 %.

Молоко и молочные продукты являются наибольшей биологической ценностью, имеют оптимальное соотношение аминокислот для человека. Они также являются источником жиров, витаминов и минеральных веществ, особенно кальция. Молоко или кисломолочные продукты должны входить в ежедневный рацион каждого спортсмена.

Растительные белки содержатся во всех видах орехов, в бобовых культурах, грибах, крупах, макаронных изделиях, в овощах, ягодах и некоторых фруктах. Растительные белки менее ценны, чем животные, так как в них отсутствует от одной до нескольких аминокислот. В злаковых культурах недостаточно лейцина и треонина, в бобовых – метионина и цистеина. Более ценны по своему аминокислотному составу белки гречневой и овсяной круп.

**Аминокислоты**

Аминокислоты определяют биологическую ценность белков пищи своим аминокислотным составом. Организм использует их не только для собственного роста, но и восстановления, укрепления, выработки различных гормонов, антител и ферментов. В науке известно 80 аминокислот, из

них 21 представлена в белках питания, опять же 9 из них не синтезируются в организме: валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин и считаются незаменимыми. Дефицит этих аминокислот в организме ведёт к нарушению синтеза белка в организме.

***Валин*** – основной источник продуктов животного происхождения. Входит в состав всех белков, особенно много его в составе белков соединительной ткани. Является одним из исходных веществ при биосинтезе пантотеновой кислоты (витамин $B_3$) и пенициллина, повышает мышечную координацию, понижает чувствительность к боли, холоду и жаре, стимулирует умственные способности.

***Гистидин*** – обязательная составная часть рационального питания человека, в организме служит сырьём для биосинтеза гистамина и биологически активных пептидов мышц. В большом количестве содержится в гемоглобине. Недостаток гистидина может вызвать ослабление слуха, развитие ревматоидных артритов, аллергий и анемии.

***Изолейцин*** – входит в состав всех природных белков, наиболее полноценными белками являются продукты животного происхождения, яйца, молочные продукты. Необходим для оптимального роста, поддержания азотного баланса в организме и синтеза аминокислот.

***Лейцин*** – также как изолейцин входит в состав всех природных белков, наиболее полноценными белками являются продукты животного происхождения, яйца, молочные продукты. Необходим для синтеза организмом протеина, который в значительной степени составляют кровь, ткани и тканевая жидкость. Является стимулятором функции головного мозга, увеличивает работоспособность мышечной ткани, укрепляет иммунную систему.

***Лизин*** – одна из незаменимых аминокислот, которая присутствует во всех белках, особенно много лизина со-

держат гемоглобин и казеин, улучшает общий баланс питательных веществ в организме, обеспечивает усвоение кальция, участвует в образовании коллагена, выработке антител, гормонов и ферментов, необходим для восстановления эритроцитов. Считается, что лизин является одним из составляющих компонентов карнитина, который стимулирует перенос и окисление жирных кислот в митохондриях, что улучшает энергетику клетки.

***Метионин*** – источник метильных групп ($CH_3$) при биосинтезе адреналина, холина и др. биологически важных веществ, играет важную роль в метаболизме белков и жиров. Способствует понижению уровня холестерина и жиров в печени, защищает почки. Усиливает выработку лецитина печенью, участвует в поддержании нормальной функции печени и центральной нервной системы.

***Треонин*** – аминокислота, потребность в которой особенно высока у детей и подростков с повышенной двигательной активностью, она необходима для пищеварения и усвоения питательных веществ в кишечнике, принимает участие в процессах метаболизма и усвоения. Является важной составляющей коллагена, эластина и протеина эмали, препятствует отложению жира в печени.

***Триптофан*** – составная часть гамма-глобулинов, казеина и др. белков, способствует усвоению витаминов группы В, укрепляет нервную и иммунную системы. Из триптофана синтезируется в организме никотиновая кислота. Триптофан является естественным релаксантом, участвуя в мозговых процессах, управляет аппетитом, сном (обеспечивает нормальный сон), настроением и болевым порогом. Во многих странах Европы назначается в качестве антидепрессанта и снотворного.

***Фенилаланин*** – аминокислота, которая необходима щитовидной железе для производства тироксина, который

участвует в стимуляции обмена веществ, уменьшает чувство голода, помогает улучшать память.

Аминокислоты выпускаются к употреблению в форме препаратов, в различных сочетаниях, но применять их нужно под контролем врачей-специалистов. Для спортсменов-профессионалов разработаны специальные схемы приёма аминокислот, в которых расписано время приёма (утро, вечер, перед и после тренировочных занятий).

## Жиры и источники жиров

Жиры или липиды поступают в организм с продуктами животного или растительного происхождения. Животные жиры и растительные масла являются концентрированным энергетическим и строительным резервом организма, состоят из триглицеридов жирных кислот. Триглицериды жировых тканей и печени имеют способность мобилизоваться, при необходимости превратиться в другие соединения и стать источником энергии.

Биологическая ценность жиров определяется ПНЖК, которые могут самостоятельно синтезироваться в организме. Источниками ПНЖК являются растительные масла. Суточная потребность в ПНЖК обеспечивается растительными маслами в количестве 25–30 г. Как правило, растительными маслами заправляются салаты.

К жироподобным веществам относятся фосфолипиды, которые принимают участие в барьерной, транспортной, рецепторной функциях, в разделении внутриклеточного пространства на органеллы, «цистерны», отсеки. Для функционирования мембраносвязанных ферментных систем присутствие фосфолипидов необходимо. Из фосфолипидов важную биологическую роль играет *лецитин*, содержащий азотистое основание – холин, входя в состав двойного слоя мембран митохондрий и регулируя их про-

ницаемость. *Холин* оказывает липотропное действие, уменьшает накопление жиров в печени и способствует их транспорту в кровь. Лецитин повышает умственную работоспособность, способствует поддержанию в рабочем состоянии функций головного мозга и памяти, повышает иммунитет, стимулирует кровотворение, препятствует развитию атеросклероза.

В животных и растительных продуктах содержатся различные стерины. Главный из них – это *холестерин или зоостерин.* Несмотря на то что холестерин провоцирует атеросклероз, он необходим для синтеза витамина D, желчных кислот, гормонов половых желёз и коры надпочечников.

В период интенсивной тренировки на выносливость и в период соревнований возникают трудности в регулярном восполнении суточных энергозатрат, увеличивается потребность в ПНЖК, фосфолипидов, стероидах. *Потребность взрослого человека составляет в жирах 80 – 100 г в сутки, растительные масла должны составлять 25 – 30 г, ПНЖК – 3 – 6 г, лецитин – 9 г, фосфолипиды – 5 г.*

Для спортсменов рекомендуются диеты с пониженным содержанием жиров (25–30 % от общего количества потребляемых килокалорий). Жирные кислоты довольно медленно усваиваются организмом, и употребление жирной пищи перед тренировкой может вызвать чувство дискомфорта.

Вместе с тем следует учесть, что если уровень жира в организме стал ниже критической нормы, возможны следующие отрицательные последствия: ухудшение физической формы, понижение сопротивляемости организма к болезням, плохое заживление ссадин и ран, увеличение восстановительного периода после травм, возможные нарушения менструального цикла у женщин.

## Углеводы и гликемический индекс

Известно, что спортсмены большую часть энергии получают за счёт углеводов, которые в рационе их питания составляют до 800 г в сутки. Биологическая роль углеводов рассматривается во второй главе.

Важными углеводными продуктами в питании спортсменов являются глюкоза и сахароза. ***Глюкоза*** – важнейший поставщик энергии для питания спинного и головного мозга, скелетных мышц, сердца и других тканей. Практически все поступающие углеводы с пищей превращаются в кишечнике в глюкозу, отличаясь только скоростью превращения и поступления в кровь. Из крови глюкоза поступает в клетки под воздействием инсулина, увеличивает проницаемость мембран клеток.

В растительных продуктах преимущество отдаётся фруктозе. Она медленнее всасывается в кишечнике и выводится из крови значительно быстрее глюкозы. Крахмал, источниками которого служат картофель, крупы, хлебобулочные изделия, играет важную роль в снабжении организма углеводами.

При дефиците глюкозы в крови организм синтезирует глюкозу из аминокислот, жиров, пировиноградной и молочной кислот и спиртов. Данный процесс называется «глюканеогенез», который позволяет образоваться глюкозе вновь из других веществ в печени, почках и кишечнике. Именно в кишечнике превращается глютаминовая кислота в глюкозу. Глютаминовая кислота принимает участие в биосинтезе пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, которые в свою очередь принимают участие в построении молекул ДНК и РНК.

По данным А.В. Чеснокова (2005, с. 28), «Одномоментный приём после тренировки большой дозы глютаминовой кислоты способен значительно уменьшить утомле-

ние за счёт более полной утилизации молочной кислоты, нейтрализации аммика, энергизирующей функции глютаминовой кислоты, а также по многим другим причинам».

Механизм переваривания и всасывания углеводов из разных продуктов питания отражается в «гликемическом индексе» (табл. 6.1.1.)

*Таблица 6.1*

**Гликемический индекс некоторых продуктов, богатых углеводами**

| **Продукты с высоким гликемическим индексом** | **Продукты со средним гликемическим индексом** | **Продукты с низким гликемическим индексом** |
|---|---|---|
| Хлебные злаки, включая рис (белый), пирожное, печенье. Каши: мюсли, кукурузные хлопья. Сахар, мёд, патока, глюкоза. Выпечка, кондитерские изделия. Бобы, картофель, сладкая кукуруза. Фрукты, сушёные бананы, изюм | Мучные изделия: спагетти (макароны), вермишель, лапша, рожки. Каши: овсянка, шарики из пшеничных отрубей. Ржаной хлеб. Картофель сладкий (батат), чипсы картофельные. Фрукты: виноград, апельсины, сушёные фрукты. Варенье, джем | Бобовые: бобы печёные, фасоль, бобы белые, чечевица красная. Фрукты: яблоки, вишня, сливы, черешня, грейпфрут, персики. Молочные продукты (у продуктов, богатых белками и жирами, низкий гликемический индекс). Супы без мяса. Фруктоза |

Используя информацию о разном гликемическом индексе, можно сбалансировать питание по углеводам (см. главу 2, раздел углеводы).

Способы восполнения энергетических запасов при занятиях различными видами спорта (по обобщённым данным разных источников):

– за 2 часа до физической нагрузки – потребление продуктов с низким гликемическим индексом;

– за 5 минут до физической нагрузки – потребление продуктов с высоким гликемическим индексом;

– после физической нагрузки – потребление продуктов с высоким и средним гликемическим индексом.

## Пищевые волокна

***Пищевые волокна*** – это часть растительной пищи, которая не переваривается в желудочно-кишечном тракте и не является источником энергии, часть из них расщепляется бактериями толстой кишки. Их значение в питании неоценимо, так как они стимулируют перистальтику кишечника, адсорбируют токсичные вещества и выводят их из организма, связывают желчные кислоты, адсорбируют кислоты и снижают уровень холестерина, усиливают раздражающее действие пищи, способствуют формированию каловых масс. Пищевые волокна активно влияют на обмен веществ. Высокое содержание клетчатки содержится в ржаных и пшеничных отрубях, ржаном хлебе, в овощах, но особенно в свёкле. В различных крупах, а также фруктах (яблоки, сибирские ранетки, киви, сливах) и ягодах (малина, земляника, чёрная смородина, крыжовник и др.) тоже высокое содержание клетчатки.

Суточная потребность в пищевых волокнах составляет 25 – 40 г.

## Витамины и их роль в рациональном питании спортсмена

Повышенные и интенсивные физические нагрузки спортсменов предъявляют физиологические потребности к обеспечению энергией за счёт пищевых веществ. Однако с изменением качества продуктов питания (в худшую сторону) удовлетворить эти потребности невозможно. Организм человека не способен сам синтезировать и производить витамины и поэтому должен получать их с пищей или в форме препаратов.

В зависимости от характера физической нагрузки обменные процессы в организме протекают по-разному. Динамические или статические мышечные усилия, сопровождающиеся напряжением мышечной массы и развитием силы, требуют приоритета белкового питания и витаминов группы Е и В.

При тренировочных нагрузках, где длительная работа циклического характера проходит в аэробных условиях, необходимо в рационе питания повышать количество углеводов и жиров (фосфатиды, ненасыщенные жирные кислоты), витаминов (С, $B_1$, $B_2$, РР) и минеральных солей.

При подготовке к соревнованиям в видах спорта, связанных с проявлением выносливости, часто применяются режимы питания, позволяющие накопить в мышцах повышенное содержание гликогена – основного энергетического источника организма.

Традиционно принято разделять витамины на две группы: жиро- и водорастворимые. К жирорастворимым витаминам относятся витамины, которые растворяются в жирах. Это витамины А, Д, Е, К (в табл. 6.2).

*Таблица 6.2*

**Жирорастворимые витамины**

| | |
|---|---|
| **Витамин А, ретинол** | Регулирует окислительно-восстановительные процессы. Обеспечивает восприятие света глазом в процессе зрения. Необходим для нормального развития слизистых оболочек. Влияет на формирование скелета, на рост. Поддерживает в активном состоянии иммунную систему |
| **Витамин Д, кальциферол** | Оказывает влияние на минеральный обмен, регулирует соотношение кальция и фосфора. Играет важную роль в деятельности ЦНС, общей энергетике организма. Влияет на рост и развитие костей и зубов, функциональное состояние щитовидной, зобной, паращитовидной и половых желёз. |
| **Витамин Е, токоферол** | Влияет на функцию эндокринной системы, на половые железы, гипофиз и щитовидную железу. Нормализует мышечную деятельность, способствует окислению холестерина (ЛПНП), устраняя его отложение на стенках сосудов, улучшает текучесть крови. Защищает клетки и ткани организма от повреждающего действия активных форм кислорода; физического и эмоционального напряжения |
| **Витамин К** | Участвует в свертывании крови. Принимает участие в дыхании всех клеток и внутриклеточном обмене веществ. Обеспечивает энергетику организма. Усиливает активность ферментов |

Источники пищевых продуктов жирорастворимых витаминов и их функции, в том числе и при спортивной деятельности, смотрите в главе 3.

*Дефицит витамина А* проявляется в снижении остроты зрения, вплоть до полной утраты его в сумерках («куриная слепота»), изменениям подвергается и эпителий кожи – фактор риска кожных болезней. Изменяются эпителии слизистой оболочки дыхательных путей, пищеварительного тракта, почек и других внутренних органов. Снижается иммунитет.

*Дефицит витамина D* может образоваться не только из-за недостаточного содержания его в пище, но и плохого всасывания в кишечнике, нарушения секреции желчи при заболеваниях желчного пузыря и печени. Недостаток витамина усиливает боли в костях, они становятся хрупкими, плохо заживают при переломах. Нарушается нормальное усвоение организмом кальция и фосфора.

*Дефицит витамина Е* приводит к мышечной слабости и анемии (малокровию). Преждевременное изнашивание мышечных волокон и красных кровяных телец, или эритроцитов, связано с недостатком витамина в организме.

*Дефицит витамина К* у спортсменов и взрослых людей отмечается редко. Он синтезируется микроорганизмами в нашем кишечнике и содержится в разнообразных продуктах.

К водорастворимым витаминам относятся все остальные витамины, которые способны растворяться в органических растворителях (эфир, бензол и др.) или в воде. Рассмотрим некоторые из них (табл. 6.3).

По данным В.Б. Спиричева (2003), разделение витаминов на две группы – эта старая классификация. *С современных позиций витамины делятся на три группы в соответствии с их ролью и механизмом действия в организме:*

*коферментные витамины, витамины-прогормоны и витамины- антиоксиданты.*

Коферментны, или энзимовитамины, – это те витамины, которые работают в составе различных ферментов. К ним относятся все растворимые витамины группы В: $B_1$, $B_2$, $B_6$, $B_{12}$, ниацин (PP), пантотеновая кислота, фолиевая кислота и биотин, а также жирорастворимый витамин К.

*Таблица 6.3*

**Водорастворимые витамины**

| | |
|---|---|
| **Витамин С, аскорбиновая кислота** | Принимает участие в регуляции окислительно-восстановительных процессов, углеводном обмене, свёртываемости крови, образовании стероидных гормонов. Влияет на производство эритроцитов, повышает эластичность и прочность кровеносных сосудов, кожи и костной ткани.<br>Стимулирует защитные силы организма. Активирует многие ферменты,<br>Способствует усвоению железа, обезвоживанию и выведению чужеродных веществ и ядов |
| **Витамин $B_1$ (тиамин)** | Участвует в регуляции углеводного, жирового, белкового, минерального и водного обмена, в синтезе гормона щитовидной железы (тиреоидина).<br>Обеспечивает энергией нервную и мышечную системы. Положительно влияет на деятельность ССС, органов пищеварения и тонус гладкой мускулатуры кишечника |
| **Витамин $B_2$ (рибофлавин)** | Участвует в составе ферментов в обмене углеводов, синтезе белков и жиров, способствует образованию эритроцитов. Оказывает регулирующее влияние на функции ЦНС и печени. Повышает остроту цветоразличения и улучшает адаптацию в условиях темноты |

| | |
|---|---|
| **Витамин $B_6$, (пиридоксин)** | В составе ферментов участвует в обмене белков и жиров, способствует синтезу арахидоновой кислоты. Улучшает работу эндокринной системы.<br>Влияет на желчеотделение и предупреждает жировую инфильтрацию печени. Витамин важен для деятельности нервной системы |
| **Витамин $B_{12}$ (кобаламин)** | Участвует в синтезе метионина, нуклеиновых кислот, процессах кроветворения, способствует образованию эритроцитов. Нормализует функции печени и состояние нервной системы. Необходим для кроветворения и нормального развития нервных волокон. Недостаток витамина $B_{12}$ приводит к развитию анемии |
| **Витамин $B_8$ (биотин)** | В составе ферментов регулирует белковый и жировой обмены.<br>Участвует в обмене аминокислот. Способствует синтезу в печени жирных ненасыщенных кислот |

Витамины-прогормоны – это те витамины, из которых в организме образуются важные гормоны (витами D, A).

Витамины-антиоксиданты – это витамин C, E, A, сюда же относятся бета-каротин, каротиноиды, ликопин. Разделение витаминов на три группы носит условный характер, так как одно и то же биологическое вещество может сразу решать несколько задач. Например, аскорбиновая кислота имеет не только антиоксидантное действие, но и принимает участие в ферментативных процессах. Она обезвреживает чужеродные вещества, попавшие в наш организм, и в то же время, участвует в синтезе соединительных белков – коллагена и эластина. Образует основу кровеносных сосудов. Витамин A не только является антиоксидантом, но и оказывает регулирующее гормональное влияние на разви-

тие соединительных тканей в форме образующейся из него ретиноевой кислоты, а также входит в состав белка родопсина – центра зрительного пигмента.

По мнению В.Б. Спиричева, человеку достаточно 13 витаминов, которые составляют наше рациональное питание. Это витамины $B_1$, $B_2$, $B_6$, $B_{12}$, PP, C, A, D, E, K, фолиева кислота, пантотеновая кислота, биотин. К ним добавляются несколько соединений – витаминоподобных: липоевая кислота, холин, инозит, биофлавононды (витамин P) и ряд других.

Оптимального рациона питания без витаминов, микро- и макроэлементов достичь нельзя. Потребность организма в различных минеральных веществах колеблется в широких пределах, особенно при физических нагрузках. Организм не способен сам вырабатывать микроэлементы и получает их с продуктами питания. *Метаболические характеристики макро- и микроэлементов, их содержание и распределение в организме даны в главе 3*.

По данным ряда отечественных (К.С. Петровский, 1982; А.А. Покровский, 1997; М.В. Одинцова, 2001; А.В. Скальный с соат., 2005) и зарубежных авторов (H. C. Lukaski, 1995; R. J. Maughan, 1999), установлено, что для сохранения спортивной формы и работоспособности спортсмены должны принимать следующие микроэлементы: ***железо, кальций, калий, фосфор, магний, цинк, медь*** и антиоксидантные витамины в обязательном порядке. Функция данных микроэлементов в организме разнообразна.

***Железо*** в составе гемоглобина и цитохрома (дыхательный фермент) участвует в переносе кислорода к тканям. Дефицит железа в организме сопровождается снижением меди и цинка, что приводит к «спортивной» анемии.

***Кальций*** играет одну из главных ролей, которая позволяет нормально функционировать мышечной ткани, миокарду, нервной системе и костной ткани. В спортивной

практике восполнение дефицита кальция проводят курсом 2–3 раза в год препаратами, содержащими кальций, под присмотром спортивного врача. Взаимодействие ***кальция с магнием*** активизирует процессы мышечного сокращения и в основном частоты сердечных сокращений. Сочетание ***кальция с магнием, цинком, медью и витамином D*** не только способствует усвоению кальция, но и поддерживает структуру скелета.

***Калий*** – важнейший микроэлемент для поддержания водно-солевого баланса организма человека, при его дефиците нарушаются процессы нервной проводимости и возбудимости. Во время аэробной физической нагрузки, которая длится от 3 часов и более, рекомендуется в качестве подкормки (напитка) добавлять 1,2 г/л натрий в виде NaCl (таблетки).

Спринтерская тренировка улучшает мышечную ионную регуляцию, связанную с повышенной интенсивной физической нагрузкой при более высоком системном ацидозе. Повышенное мышечное потребление $Na^+$ и $K^+$ в течение последних секунд нагрузки сопровождается большей активацией мышечного $Na^+$ – $K^+$ насоса, сниженной клеточной потерей $K^+$ и меньшей степенью утомления (цит. по: А.В. Скальный, 2005, с. 59).

***Магний*** является активатором важнейших ферментных систем, он необходим для хорошего функционирования *натрий-калиевого насоса*. Он играет основную роль в энергетических процессах, в нервно-мышечной передаче и механизме мышечного сокращения. Восполнить магний пищевыми продуктами очень сложно, так как они имеют высокий гликемический индекс (шоколад, какао, миндаль, бананы и другие). Для восполнения магния следует применять специальные биологически активные добавки, обогащённые солями магния и калия с пониженным содержанием натрия хлорида.

***Фосфор*** играет особую роль в деятельности головного мозга, скелетных и сердечных мышц, входит в состав ряда ферментов, является источником энергии и обеспечивает физиологическую деятельность клеток организма. ***Кальций и фосфор*** участвуют в построении минеральных структур скелета, в формировании костной ткани.

***Цинк*** – это необходимый кофактор, участвующий во многих реакциях и при удалении двуокиси углерода и продуктов распада алкоголя. Дефицит цинка является одним из факторов, который приводит к злоупотреблению алкоголем после завершения спортивной карьеры. Его избыток может понизить содержание в организме меди.

***Медь*** – участвует  во многих физиологических функциях ЦНС, является существенным компонентом многих ферментов

При длительной физической нагрузке происходит значительная потеря данных микроэлементов в составе пота и мочи, *особенно это касается спортсменов тех видов спорта*, где сгонка веса необходима. Отсюда становится ясно, что рацион каждого спортсмена должен обеспечивать достаточное поступление не только витаминов, но и важнейших минеральных солей.

Несмотря на то что витамины производит фармацевтическая промышленность и их продают в аптеках, они не являются лекарством. ***Витамины – это незаменимые пищевые вещества***, которые должны присутствовать в организме человека постоянно и особенно людей с повышенной двигательной активностью. Если витаминов в организме не хватает, то снижается активность ферментов. Какие же витаминно-минеральные комплексы присутствуют на российском рынке и являются наиболее доступными и популярными.

***Аэровит*** – драже (Россия). ***Биовитал*** – драже (США–Франция). Витамин -15 – таблетки, Солко (Швейцария).

Витрум и Витрум плюс – таблетки (США). Гендевит – таблетки (Россия), Глутамевит – таблетки (Россия). Декамевит – драже (Россия). Дуовит – драже (Словения). Квадевит – таблетки (Россия). Лайфпак Юниор – таблетки (Франция). Мультибионта плюс кальций и магний – шипучие таблетки (Германия). Олиговит – драже (Югославия). Поливит гериатрик – таблетки (США). Ундевит – драже (Россия). Центрум – таблетки (США). Юникап – таблетки (США).

## Обмен воды в организме

Вода является важной составляющей в обеспечении жизненных процессов человека и составляет 75 % всей массы тела. Водный баланс сохраняется, если происходит уравновешивание поступления и образования воды с её выделением. Поступление воды в организм происходит в виде жидкости 48–50 %, в составе пищи – до 40 % и в процессе метаболизма пищевых веществ – 10–12 %. В обмене воды участвуют все ткани организма, но наиболее интенсивно принимают в этом участие почки, кожа, лёгкие, желудочно-кишечный тракт. Выделение воды равно поступлению.

*Почки* являются главным регулятором водно-солевого обмена, и количество выделенной воды зависит от потребляемой жидкости (от 0,5 до 3 литров в сутки). Как правило, это составляет 56 %.

*Потеря воды через кожу* происходит путём потоотделения и прямого испарения – до 500 мл (20 %) – в сутки и зависит от температурных условий окружающей среды, а также от характера физической нагрузки.

*Лёгкие* также выделяют до 500 мл (20 %) воды в сутки, при физической нагрузке эти цифры возрастают.

*Кишечник* (кал) выделяется 100 мл. (4 %).

При потоотделении с 1 л пота теряется до 600 ккал. С потом организм теряет и минеральные вещества.

В условиях недостатка воды и обезвоживания организма, по данным Ф. Батмангхелиджа (2010), до 66% воды извлекается из воды, содержащейся внутри клеток, 26% – из воды, окружающей клетки, 8% из воды, содержащейся в крови.

Таким образом, сосудистая система организма адаптируется к резкому уменьшению объёма крови, которое, в частности, происходит из-за недостатка воды. Обезвоживание организма спортсменов оказывает влияние на его состояние (табл. 6.4). Из анализа табл. следует, что терморегуляция и процессы адаптации у спортсменов во время мышечной работы зависят от водно-солевого обмена и требуют повышенного потребление жидкости.

Какие же могут быть практические рекомендации по поддержанию оптимального уровня воды в организме?

1. Непосредственно перед тем как приступить к тренировке, выпейте 300–400 мл любого спортивного изотонического напитка.

2. При изнуряющей тренировочной нагрузке не дожидайтесь наступления чувства жажды, выпивайте по 120–150 мл изотоника через каждые 15–20 минут. Сразу после тренировки необходимо выпить ещё не менее 500 мл изотоника.

3. Пить спортивные изотоники следует быстро, но полоскать ими рот не рекомендуется. Спортивные изотонические напитки эффективно восполняют запасы жидкости. Дают дополнительную энергию организму (за счет содержания углеродов). Являются дополнительным источником витаминов и микроэлементов.

*Таблица 6.4*

**Влияние обезвоживания на состояние организма**

| **Потеря воды с потоотделением в % от массы тела** | **Физиологический эффект** |
|---|---|
| 2 % | Ухудшение самочувствия, снижение выносливости.<br>Ощущение чувства жажды. Сила слегка понижена |
| 3– 4 % | Ослабление мышечной функции, снижение силы и<br>силовых возможностей. Реакция замедлена |
| 5 % | Снижение слюноотделения и мочеобразования.<br>Резкий упадок сил. Способность противостоять жаре<br>понижена |
| 7 % | **Температура** повышена, учащение пульса, мышечная слабость, галлюцинации. **Уровень усвояемости кислородапонижен** |
| 10 % | Острая сосудистая недостаточность, тошнота, мышечная слабость. **Уровень усвояемости кислорода значительно понижен.** Тепловой удар |

Например, спортивный изотонический напиток «Валетек–СП». Упаковка (400 г) рассчитана на 10 л (50 стаканов).

Рекомендуемое употребление: 0,5–1 литр готового напитка в день.

Содержит: фруктозу, сахарозу, мальтодекстрин, натрий, кальций, магний, калий, фосфор, йод, органические кислоты (янтарную, лимонную, яблочную); витамины: С, $B_1$, $B_2$, $B_6$, $B_{12}$, PP, А, Е, Д, пантотеновую, фолиевую кислоты, биотин, природные вкусо-ароматические добавки.

4. Надевайте такую одежду, которая не препятствует испарению пота с поверхности кожи.

## 6.2. Применение биологически активных добавок в спортивной практике

В условиях больших мышечных нагрузок у человека возрастает потребность в витаминах, а также в макро- и микроэлементах. При планировании тренировочных и соревновательных нагрузок необходимо учитывать не только характер нагрузок и отдыха, средства восстановления, но и индивидуальный рацион питания. Особенно это относится к спортсменам – членам сборных команд страны.

Рассматривая роль микроэлементов в питании спортсменов, следует обратить внимание на комплексный подход к коррекции макро- и микроэлементов, энергетического и антиоксидантного балансов, индивидуально для каждого спортсмена, на что указывают отечественные и зарубежные исследователи (А.В. Скальный с соавт., 2000, 2005, Lafage-Proust Marie-Helene, 2000 и др.).

Ученые ведущих спортивных стран Западной Европы, США, Китая, Швеции разработали и активно используют специализированные продукты питания для спортсменов на основе БАДов. В результате нового подхода к питанию

растут спортивные результаты, обновляются мировые рекорды, повышается спортивное долголетие спортсменов.

Применение БАД ***безвредно,*** позволяет отказаться в большей степени от традиционной фармакологической поддержки организма спортсменов и обладает целым спектром целебных и защитных свойств. Кроме того, настоящая БАД-продукция не должна являться ***допингом***. Поэтому прежде чем принимать добавки какой-нибудь фирмы, поинтересуйтесь, есть ли у неё экспертное заключение антидопингового центра (рис. 6.1, 6.2).



ANTIDOPING CENTRE

ADC Elizavetinskii pr. 10
Moscow, 107005, RUSSIA

Phone: (095) 261-92-22
Fax: (095) 267-73-20

№ 073-Д-СВ
17.05.2000

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 166-6264-С

ЗАКАЗЧИК ЭКСПЕРТИЗЫ: Фирма "АРТ ЛАЙФ"

ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ: Письмо за подписью директора фирмы.

ЗАДАЧА ЭКСПЕРТИЗЫ: Исследовать допинговую активность компонентов, содержащихся в препарате "ХЕПАР ФОРМУЛА"

Поступивший в Антидопинговый Центр препарат Хепар Формула был проанализирован в нативном виде по всем процедурам анализа допинговых лекарственных средств с применением систем газовой хроматографии-компьютер и хромато-масс-спектрометрии (HP-5890, HP-5972) фирмы "ХЬЮЛЕТТ ПАККАРД" США.

Результаты исследований показали, что в анализируемом образце "ХЕПАР ФОРМУЛА" не обнаружено допинговых лекарственных препаратов и их метаболитов и он может быть использован в спортивно-медицинской практике.







*Рис 6.1. Экспертное заключение на препарат Хепар-формула*



ANTIDOPING CENTRE

ADC Elizavetinskii pr. 10
Moscow, 107005, RUSSIA

Phone: (095) 261-92-22
Fax: (095) 267-73-20

№ 067-Д-СВ
17.05.2000

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ №.160-6264-С

ЗАКАЗЧИК ЭКСПЕРТИЗЫ :......Фирма...."АРТ ЛАЙФ"..........................

ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ: ..........Письмо....за.... подписью директора фирмы.............................................

ЗАДАЧА ЭКСПЕРТИЗЫ: Исследовать допинговую активность компонентов, содержащихся в препарате..."Грин Стар"..........

Поступивший в Антидопинговый Центр препарат.......Грин Стар.........
был проанализирован в нативном виде по всем процедурам анализа допинговых лекарственных средств с применением систем газовой хроматографии-компьютер и хромато-масс-спектрометрии (HP-5890, HP-5972) фирмы "ХЬЮЛЕТТ ПАККАРД" США.

Результаты исследований показали, что в анализируемом образце......... "Грин Стар"...............................
не обнаружено допинговых лекарственных препаратов и их метаболитов и он может быть использован в спортивно-медицинской практике.

Директор [подпись] В.Семенов

*Рис 6.2. Экспертное заключение на препарат Грин Стар*

Препарат Хепар-формула компании «АРТ ЛАЙФ» г. Томска предназначен для защиты клеток печени от различных повреждений. В печени идёт синтез необходимых организму белков, участвующих в построении новых клеток различных тканей. Печень играет центральную роль в обмене углеводов и жиров, осуществляя практически все основные химические реакции, связанные с их расщеплением и синтезом. В ней происходит обмен и синтез вита-

минов с участием макро- и микроэлементов. Пищевая добавка Хепр-формула применяется как профилактическое средство в переходном периоде.

Грин Стар компании «АРТ ЛАЙФ» г. Томска – незаменимый энергетический комплекс на основе водорослей и трав. Применяется в качестве общеукрепляющего средства как источник витаминов, незаменимых аминокислот, минералов, ферментов и других биологически активных веществ. В спортивной практике применяется на соревновательном этапе подготовки и в условиях соревнований.

Биологически активные добавки фирмы «АРТ ЛАЙФ» нами применяются при работе со спортсменами – членами сборных команд страны. На все препараты имеются экспертные заключения государственного антидопингового центра. Многие спортсмены, используя данные препараты, стали чемпионами мира, Европы, страны и не раз проходили допинговый контроль. При составлении программы следует обязательно проводить контроль функционального состояния основных систем организма, в том числе следить за антропометрическими параметрами, учитывая вид физической нагрузки и условия, в которых она осуществляется.

Физические нагрузки, которые преодолевают спортсмены, имеют не только количественные, но и качественные характеристики, они отличаются как объёмом и интенсивностью, так и уровнем развития физических качеств, психологической подготовки.

Тренировочные нагрузки лыжников. Спортсменов зимнего ориентирования и биатлонистов, отличаются друг от друга качественными характеристиками, несмотря на то, что это родственные виды. Если у лыжников в подготовке превалируют общефизическая подготовка, выносливость, скоростно-силовые качества, то в ориентировании и

биатлоне к этим качествам прибавляются координационные и интеллектуальные способности, техника движений на подходе к огневому рубежу и другие.

Горнолыжный спорт относится к сложно-координационному виду, характерными особенностями которого являются тончайший расчет, высокие координационные способности на фоне предельных нервных нагрузок. Спортсмен должен проходить все виражи и повороты на высокой скорости по оптимальному радиусу. Любое незначительное отклонение приводит к потере тысячных долей секунды. Нервное напряжение столь высоко, что быстро приводит спортсмена к психическому утомлению. Поэтому одним из самых значимых факторов достижения максимальной концентрации внимания и одновременно психоэмоциональной устойчивости является применение специальных пищевых добавок для укрепления нервной системы и улучшения кровообращения в сосудах головного мозга.

Даже в одном виде спорта следует учитывать, на каких дистанциях специализируется спортсмен. Для примера возьмём подводное плавание. Дистанция 50 м. При плавании в ластах (результат 17.07) спортсмен развивает на дистанции скорость 2,92 м/сек., а при нырянии в ластах в длину (результат 15.26) – 3,27 м/сек. То же на дистанциях 400 м плавания в ластах – скорость 2,19 м/сек и 400 м плавания с аквалангом – скорость 2,40 м/сек. При прохождении этих дистанций затрачены разные энергетические ресурсы, которые должны быть восполнены.

Возьмём, к примеру, греко-римскую борьбу. В зависимости от весовой категории отмечается различное функционирование систем организма (табл. 6.5).

*Таблица 6.5*

**Характеристика основных физиологических систем организма борцов на этапе углубленной специализации**

(мастера спорта и мастера спорта международного класса)

| Методы исследования | Показатели | Весовая категория | | |
|---|---|---|---|---|
| | | легкая | средняя | тяжелая |
| Сердечно-сосудистая система | | | | |
| Виды артериального давления (мм рт. ст.) | Систолическое<br>Диастолическое<br>Пульсовое<br>Среднее | 110 + 4,3<br>60 + 3,2<br>35 + 1,8<br>85 + 1,2 | 115 + 1,7<br>55 + 2,7<br>40 + 2,0<br>87 + 0,9 | 125 + 6,0<br>60 + 3,6<br>45 + 1,4<br>90 + 1,8 |
| Механография<br>Типы кровообращения (ТК)<br>Эукинетический, гипокинетический | УОК, мл<br>МОК, мл<br>УПС, усл. ед.<br>СИ, л/м$^2$ | 68 + 6,2<br>3,2 + 0,2<br>47 + 5,5<br>1,8–2,5 + 0,4<br>2,7–3,5 + 1,6 | 88 + 5,5<br>4,0 + 1,0<br>43 + 4,8<br>2,5–3,0 + 0,3<br>3,1–3,5 + 0,9 | 66 + 4,3<br>4,2 + 0,6<br>32 + 3,1<br>1,8–2,5+1<br>2,7–3,5+0,2 |
| Корреляционная ритмография | R-R (с)<br>ЧСС (уд/мин) | 0,20–0,35+0,9<br>56–66 + 5,8 | 0,20–0,35+1,4<br>54–72 + 7,2 | 0,20–0,40 +1,3<br>66–84 + 5,6 |
| Вариационная пульсометрия | ИН (усл. ед.)<br>ПВР (усл. ед.) | 30–80 + 7,2<br>1–2,5 + 0,5 | 39–89 + 4,3<br>1–2,5 + 0,7 | 44– 90 + 3,2<br>1–2,5 + 0,1 |
| Легочная система | | | | |
| Спирометрия<br>Проба Штанге (с) | ЖЕЛ (мл) | 3700–4259<br>+ 6,40–13,1 | 4000–4500<br>+16,5–18,75 | 4300–5244<br>+1 9,0–14,6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 60–80 и > + 5,2 | 65–110 и > +8,3 | 70-120 и > +10,8 |
| Центральная нервная система | | | | |
| Корректурный тест | Коэффициенты точности (А) и продуктивности (Р) | 98 + 3,2<br>534 + 34,5 | 96 + 5,2<br>492 + 28,6 | 91 + 3,7<br>427 + 19,8 |
| Простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР) | Латентный период (мс) | 175–188 + 8,9 | 180–200 + 23,6 | 195–210 + 13,6 |
| | | | | |
| Теппинг-тест | МЧД (кол-во раз /10 с) | 65–78 + 4,6–5,5 | 60–75+ 3,9–9,2 | 60–70 + 5,2–7,3 |
| Омегаметрия | Доминантный уровень омега-потенциала (мВ) | 16–36 | 20–40 | 20–44 |

Следовательно, борцы лёгких, средних и тяжёлых весовых категорий по-разному реагируют на один и тот же объём нагрузки, а это значит, что должны восполняться те ресурсы, которые растрачены под влиянием тренировочной нагрузки.

Выполняемая физическая нагрузка в циклических видах спорта должна в обязательном порядке соотноситься с зонами относительной мощности. Тренировочные нагрузки необходимо планировать с учётом избирательного воздействия величины нагрузки на каждом этапе подготовки (табл. 6.6).

*Таблица 6.6*

**Направленность тренировочной нагрузки в зонах относительной мощности**

| Зоны интенсивности, характер нагрузки | ЧСС, уд/мин | Время работы | Величина нагрузки | Основные методы тренировки |
|---|---|---|---|---|
| Аэробно-компенсаторная | 120-130 | от 10 мин до 1,5 ч | Низкая | Длительная непрерывная работа |
| Аэробно-поддерживающая | 150-160 | от 10 мин до 4 ч | Средняя | Однократный, равномерный, повторный |
| Смешанная. Аэробно-анаэробная. Развивающая | 160-180 | от 4 до 10 мин | Большая | Однократный, равномерный, переменный, интервальный, «Фартлек» |
| Анаэробно-лактатная. Развитие специальной выносливости | 180 и < | от 30 с до 4 мин | Высокая | Соревновательный, повторно-интервальный |
| Анаэробно-лактат-ная (криатинфосфатная) | 200 и < | До 30 с | Максимальная | Однократный, максимальный, повторный |

Учитывая тот факт, что работа в каждой зоне относительной мощности лимитируется не только временным фактором, но интенсивностью и величиной нагрузки, подбираются оптимальные методы тренировки, направленные на развитие определенных двигательных качеств в соответствии с величиной нагрузки. При этом следует учитывать биохимические изменения в организме при работе различного характера. Максимально анаэробная мощность в анаэробноалактатной зоне достигает предельных значений скорости образования энергии в креатинофосфокиназной реакции. Выполнение физической нагрузки в каждой из зон вызывает адаптивную перестройку различных систем организма.

Тренер, располагая объективной информацией о функциональных возможностях спортсмена, и в частности, об уровне его адаптивного состояния, сможет легко конкретизировать величину тренировочной работы в зонах относительной мощности, в соответствии с чем выбрать метод тренировки. Эффективность избирательного воздействия нагрузки достигается путем определения тренировочных упражнений с учетом индивидуальной специализации спортсмена, подбора педагогических контрольных тестов, характеризующих уровень развития специфических качеств, которые необходимо развивать на достаточно высоком уровне, что, в свою очередь, позволяет не только прогнозировать выступление спортсмена на его «коронной» дистанции, но и провести коррекцию пищевого статуса.

Не только для каждого вида спорта, но и для каждого спортсмена должна разрабатываться программа специализированного питания, где учитываются не только функциональное, но и психоэмоциональное состояние. При таком подходе становится очевидным, что одной-двумя пищевыми добавками проблему не решить, нужно ***ком-***

***плексное БАД-питание, в которое должны входить энергетики, белки, ноотропы, антиоксиданты, адаптогены, витамины и минералы в различных количественных пропорциях.*** Именно этим акцентам придаётся решающее значение в построении специализированного питания для разных видов спорта. ***Энергетики*** способствуют быстрому восстановлению и накоплению энергии. ***Адаптогены*** помогают организму приспосабливаться к неблагоприятным последствиям больших физических нагрузок. ***Аминокислоты*** способствуют построению и росту мышечных клеток. ***Антиоксиданты*** нейтрализуют пагубное воздействие на организм свободных радикалов. Антиоксидантная терапия в спорте включает поливитаминные препараты с высоким содержанием витаминов A, C, E, микроэлемента селена, добавляют витамакс-плюс, триовит, мексидол. ***Ноотропы*** способствуют защите и улучшению функций мозга. ***Иммуномодуляторы*** нормализуют иммунный статус. Для стабилизации нормальной иммунологической реактивности организма спортсменов используется ***витаминно-минеральный комплекс,*** стимулирующий метаболические процессы в организме.

К биологически активным добавкам добавляется креатин. ***Креатин*** – азотосодержащая органическая кислота, входящая в состав фосфокреатина – запасного энергетического вещества в клетках мышц и мозга. Это натуральное вещество, синтезируемое в организме и содержащееся в мышечной ткани в форме креатин-фосфата, который отвечает за мгновенное восполнение запасов АТФ – основного источника быстрой и самой сильной энергии. При максимальной физической нагрузке приблизительно в течение 15 сек. происходит его усиленный расход АТФ.

В практике спортивной медицины в качестве иммуномодулятора используют курантил. При гриппе и острых респираторных заболеваниях дают по 1–2 таблетки ***ку-***

***рантила*** в течение 3–4 дней, который обладает не только сосудорасширяющим эффектом, но и является индуктором интерферона. Он быстро купирует острые явления, способствует выздоровлению и предупреждает развитие заболевания у контактирующих с больными. Для профилактики рекомендуется: взрослым по 4 таблетки по 25 мг через 2 часа 1 раз в 8 дней; для дошкольников – по 1 таблетке в день, для школьников – по 2 таблетки в день (цит. по: Б.А. Поляев, Г.А. Макарова, 2007, с. 50).

В экстремальных видах спорта, а также при проведении тренировок в высокогорье используют приём антигипоксантов. Механизм действия основных антигипоксантов приводится по: (О.А. Мутафьян, М.Ш. Малярова, 2003.

*Антигипоксические средства* – наиболее широко используются спортсменами:

*Актовегин* – активизирует клеточный метаболизм, увеличивает транспорт кислорода, глюкозы, метаболизм АТФ.

*Коэнзим* Q (убихинон, кудесан) – активизирует и участвует в энергетическом обмене митохондриях, является мощным антиоксидантом.

*Мега-L- карнитин* (L-карнитин, левокарнитин) – регулирует окисление глюкозы в кардиомиоците, непосредственно стимулирует окислительное фосфорилирование.

*Милдронат* – снижает карнитинзависимое окисление жирных кислот, повышает интенсивность метаболических процессов в миокарде и его работоспособность, перераспределяет коронарный кровоток в дистрофированные и ишемизированные зоны миокарда.

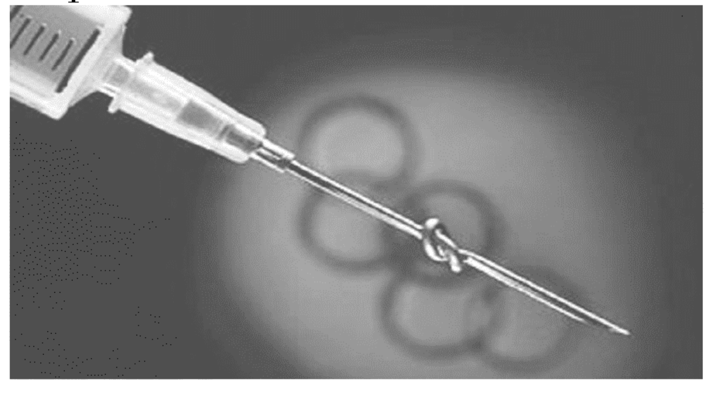
*Неотон* (экзогенный фосфокреатин) – играет ключевую роль в энергетическом обеспечении мышечного сокращения, переносчик энергии, сохраняет внутриклеточный пул АТФ, увеличивает функцию выброса.

*Триметазидин* (предуктал) – оптимизирует субстратный энергетический метаболизм в сердечной мышце, ингибирует окисление свободных жирных кислот и увеличивает активность окислительного фосфорилирования.

*Цитохром* (цито-Мак) – участвует в тканевом дыхании, активизирует окислительное фосфорилирование.

## 6.3. Некоторые аспекты допинговой фармакологии в спорте

Не секрет, что сегодня все спортсмены используют фармакологические препараты или пищевые добавки, получив о них информацию не от специалиста-медика, а от друзей, которые не проходят антидопингового контроля, или из Интернета. Иногда спортсмены используют терапевтические препараты, внесенные в список запрещённых субстанций. Поэтому задача данного раздела – информировать спортсменов о ***Всемирном антидопинговом Кодексе*** в соответствии с Приказом Госкомспорта России от 20 октября 2003 г. № 837.



**Допинг** [англ. doping, от dope – давать наркотики] – вещества, временно усиливающие физическую и психическую деятельность организма для улучшения спортивного результата. Допинг противоречит духу спорта, подрывает доверие к нему общества и подвергает опасности здоровье спортсменов.

Более подробную информацию можно найти на сайте ВАДА: www.wada-ama.org. Кроме международного антидопингового агентства ВАДА, существует Российский центр антидопингового контроля и профилактики www.stop-doping.ru.

***Всемирное антидопинговое агентство (ВАДА)*** создано в ноябре 1999 года по совместной инициативе спортивных организаций и правительств с целью поддерживать развитие спорта, свободного от допинга. ВАДА координирует усилия всех заинтересованных организаций в борьбе с допингом на национальном и международном уровнях. Антидопинговую пропаганду проводит через образовательные, информационные и научные программы, выделяя миллионы долларов на исследование запрещенных в спорте веществ и методов. ВАДА также занимается подготовкой и распространением материалов по борьбе с допингом, предназначенных для спортсменов всех возрастов в разных странах мира. ВАДА также проводит программы внесоревновательного тестирования, которые дополняют программы тестирования, осуществляемые спортивными международными федерациями и национальными антидопинговыми организациями. Кроме того, с 1 января 2004 года ВАДА занимается аккредитацией лабораторий по всему миру, подготовкой и публикацией запрещенного списка препаратов, который пересматривается ежегодно.

На основании правил 48 Олимпийской хартии Международного Олимпийского комитета создан всемирный антидопинговый кодекс.

***Всемирный антидопинговый кодекс*** был единогласно принят в Копенгагене в 2003 году на Всемирной конференции по борьбе с допингом в спорте. Спортивные международные федерации, национальные олимпийские комитеты, Международный Олимпийский Комитет, Международный Паралимпийский Комитет и другие спортивные

организации приняли Кодекс перед Олимпиадой в Афинах 2004 года. Антидопинговые правила ВАДА являются обязательными для их выполнения всеми спортсменами мира.

*В антидопинговом Кодексе* говорится о том, что антидопинговые организации должны планировать и проводить соревновательные и вне-соревновательные тестирования спортсменов, входящих в регистрируемый пул. Речь идет о тестировании международными федерациями и ВАДА спортсменов международного класса, а также спортсменов международного и национального уровня, которые подлежат тестированию национальными антидопинговыми организациями или, в некоторых случаях, – спортивными государственными учреждениями.

Антидопинговая организация ВАДА разрабатывает план проведения тестирований, распределения количества проб для каждой спортивной дисциплины. План включает в себя как соревновательные, так и вне-соревновательные тестирования, куда включен сбор проб как крови, так и мочи. Если спортсмен международного класса или спортсмен, выступающий на национальном уровне, включен в регистрируемый пул тестирования, то в соответствии с Кодексом ВАДА он обязан предоставлять информацию о своем местонахождении. Отказ предоставить точную информацию о местонахождении рассматривается как нарушение антидопинговых правил и влечёт за собой наложение санкций на спортсмена.

***Запрещенный список препаратов*** – это международный стандарт, определяющий, какие субстанции и методы запрещены в спорте. В списке также указаны вещества, которые запрещены для отдельных видов спорта. Каждый год ВАДА публикует новую версию запрещенного списка за три месяца до вступления его в силу. Действующий запрещенный список можно найти на сайте ВАДА: www.wada-ama.org.

Запрещенный список состоит из трёх частей:

1. ***Субстанции и методы, запрещённые в спорте постоянно*** (как в соревновательный, так и во внесоревновательный периоды).

S1. Анаболические агенты.

S2. Гормоны и связанные с ними субстанции.

S3. Бета-2-агонисты.

S4. Агенты с антиэстрогенной активностью.

S5. Диуретики и другие маскирующие агенты.

M1. Усиление переноса кислорода.

M2. Химические и физические манипуляции.

M3. Генный допинг.

2. ***Субстанции и методы, запрещенные только на соревнованиях***. Включены все категории из первого раздела, а также:

S6. Стимуляторы.

S7. Наркотики.

S8. Каннабиноиды (марихуана, гашиш).

S9. Глюкокортикостероиды.

3. Субстанции, запрещенные в отдельных видов спорта:

P1. Алкоголь;

P2. Бета-блокаторы.

3. ***Биологически активные добавки*** (БАТ) могут не соответствовать веществам, указанным на его упаковке. Это означает, что в некоторых случаях ингредиенты, входящие в состав препарата, не указаны на упаковке, но они могут быть запрещенными в соответствии с антидопинговыми правилами. Значительная часть положительных результатов допинг-контроля является следствием использования некачественных пищевых добавок.

*Спортсмен международного уровня* должен знать, какие субстанции и методы запрещены в том виде спорта, которым он занимается, поскольку отдельные субстанции могут быть добавлены в третий раздел запрещённого спи-

ска. Если спортсмен и его врач не знают точно, какие субстанции входят в состав какого-либо препарата, то его нельзя употреблять до тех пор, пока не будет уверенности, что он не содержит запрещенных субстанций.

*Незнание никогда не оправдывает приём допинга.* Кроме того, надо быть осторожным при приёме тех субстанций, которые разрешены во вне-соревновательный период. Их применение непосредственно перед началом соревнований может привести к положительному результату допинг-контроля во время соревнований (см. терапевтическое использование запрещённых субстанций).

*Позиция ВАДА по использованию пищевых добавок* состоит в том, что спортсменам международного уровня они необходимы, но спортсмен, его врач и тренер должны иметь достаточный уровень знаний о пользе данного препарата, а также о том, содержится или нет в нём запрещённая субстанция. Использование некачественной пищевой добавки не служит оправданием при рассмотрении дел об обнаружении допинга. Спортсмену следует помнить о том, что пищевые добавки могут содержать опасные и вредные вещества, а также о полной ответственности спортсмена за их приём.

***Терапевтическое использование запрещённых субстанций***

Спортсмены, как и не занимающиеся спортом люди, нуждаются в лечении. Иногда субстанции, которые могут потребоваться в процессе лечения, входят в запрещённый список. Их можно применять, но на терапевтическое использование лекарственных препаратов нужно заранее получить разрешение от международной федерации вида спорта или Комитета по терапевтическому использованию (КТИ). В этом случае можно доказать, что положительный результат тестирования вызван именно терапевтическим

использованием лекарственного препарата, и тогда по отношению к спортсмену санкции не применяются.

Процесс выдачи разрешений на терапевтическое использование препаратов состоит из 4 этапов:

1. В соответствии с правилами спортсмены национального уровня должны обратиться в КТИ, спортсмены международного уровня – в международную федерацию с запросом на терапевтическое использование того или иного препарата. Как правило, обращение в международную федерацию проводит национальная спортивная федерация.

2. Врач национальной команды или лечащий врач должны заполнить специальный формуляр.

3. Направить формуляр на рассмотрение в международную федерацию или КТИ.

4. Процедура подачи заявки должна быть выполнена в максимально короткий срок. Оптимальный срок – за 21 день до начала соревнований.

После принятия запроса выдаются сертификат и уведомление о том, что выдано разрешение на терапевтическое использование препарата, где указываются дозировка и продолжительность приёма запрещенной субстанции.

***Спортсмен должны помнить, что разрешение на терапевтическое использование препарата всегда выдается на определенный период, поэтому необходимо строго следовать предписаниям лечащего врача, соблюдая дозировку и рекомендованные методы. Терапевтическое разрешение выдается только по состоянию здоровья и не должно способствовать улучшению результатов спортсмена.***

Спортсмены, которые не входят в регистрируемый пул тестирований, но участвуют в международных соревнованиях, должны быть уверены, что если разрешение на терапевтическое использование выдано КТИ, перед соревнова-

ниями оно должно быть подтверждено международной федерацией.

В случае если получен отказ в выдаче разрешения на терапевтическое использование препарата, спортсмен имеет право направить запрос в ВАДА о пересмотре решения (за свой счёт). Если ВАДА подтверждает решение вашей антидопинговой организации или международной федерации, вы можете подать апелляцию на такое решение ***в национальный апелляционный орган*** – для спортсменов национального уровня, или в ***Международный спортивный арбитраж*** – для спортсменов международного класса. ВАДА имеет право рассматривать и пересматривать все терапевтические разрешения, выдаваемые федерацией или антидопинговой организацией.

Для некоторых медицинских препаратов, предназначенных для лечения астмы (формотерол, сальбутамол, сальметерол, тербуталин в виде ингаляций), а также для глюкокортикостероидов местного применения существует сокращенная форма **TUE–ATUE**. Заполняется специальная форма для получения разрешения либо в национальном антидопинговом агентстве (для спортсменов национального уровня), либо в международной федерации (для спортсменов международного уровня). Форма заполняется вашим врачом и направляется в антидопинговую организацию или международную федерацию. ***ATUE*** выдается сразу после получения запроса антидопинговой организацией или международной федерацией, т.е. дожидаться уведомления о разрешении не нужно. ***ATUE*** в любой момент может быть пересмотрено соответствующей антидопинговой организацией и аннулировано. Если требуется какая-либо дополнительная информация, то делается запрос.

Рекомендации по ***процедуре допингового контроля*** составлены в соответствии с требованиями Международного антидопингового протокола (IADA) Международного

стандарта проведения допинг-контроля (ISDC) и положениями Всемирного антидопингового кодекса ВАДА. Они предназначены в первую очередь для спортсменов, так как основная цель допингового контроля – защищать право спортсмена на спорт, свободный от допинга. Тем не менее необходимо, чтобы тренеры, медицинский персонал, официальные лица и другие представители спортсмена также хорошо разбирались в процедурах допинг-контроля.

**Процедура допингового контроля**, которую проводит как российская антидопинговая служба, так и международные спортивные организации (например, спортивные федерации, Международный олимпийский комитет или Международный паралимпийский комитет).

***Регистрируемый пул тестирования на допинг*** – это список спортсменов высокого уровня, которые должны проверяться на допинг как в соревновательный, так и во внесоревновательный периоды.

В соответствии с Кодексом пулы составляются отдельно международной федерацией и национальной антидопинговой организацией. Все международные организации должны чётко определить критерии включения спортсменов в свой регистрируемый пул тестирования.

Спортсмен, включенный антидопинговой организацией в регистрируемый пул тестирования, должен быть доступен для проведения внесоревновательного тестирования. Для этого ему необходимо предоставлять точную информацию о своём местонахождении. Как правило, информацию о местонахождении представляют раз в три месяца, хотя в национальных антидопинговых агентствах могут существовать свои правила.

Информация о местонахождении спортсмена включает домашний адрес, рабочее расписание, расписание тренировок, сборов и соревнований; другими словами, это информация, которая помогает представителям антидо-

пинговой службы разыскать спортсмена в назначенный для проведения тестирования день. Если планы меняются, то спортсмен обязан своевременно представить информацию об этих изменениях. Отказ предоставить точную информацию о местонахождении рассматривается как нарушение антидопинговых правил и влечёт за собой наложение санкций на спортсмена.

***Тестирование допинг-контроля на соревнованиях*** – антидопинговые организации координируют процесс соревновательных тестирований таким образом, что только одна организация проводит тестирование во время спортивного мероприятия или соревнования. Критерии отбора спортсменов определяются заранее и основаны на правилах соответствующей международной федерации или организационного комитета соревнований. Как правило, именно антидопинговая организация страны-устроительницы занимается сбором проб, если международная федерация или организаторы соревнований не имеют какой-либо альтернативной программы антидопингового контроля. Спортсмены, выбранные для прохождения допинг-контроля, сразу после соревнований должны сдать пробу мочи в соответствии с Международными стандартами тестирования. Пробы проверяются на наличие субстанций, применение которых запрещено во время соревнований в соответствии с запрещенным списком. Спортсмен отвечает за содержание пищевых продуктов, поставляемых в его организм, поэтому рекомендуется пить только безалкогольные, не содержащие кофеин напитки в индивидуальной упаковке.

*После того как спортсмен вошёл в пункт допинг-контроля*, он должен предоставить удостоверение личности с фотографией на пункте допинг-контроля (отсутствие фотографии не освобождает спортсмена от сдачи пробы, инспектор по допинг-контролю может идентифицировать

и без неё) и оставаться в нём, находясь всё время в поле зрения сопроводителя. Запрещается ходить в туалет, принимать ванну или душ до сдачи пробы. Временно покинуть его можно только с согласия инспектора по допинг-контролю под присмотром сопроводителя.

*При тестировании во время соревнований спортсмен имеет следующие права*:

– находиться в сопровождении своего представителя (по желанию);

– с согласия представителя антидопинговой службы позвать своего представителя;

– отдохнуть после соревнований и собрать свои личные вещи;

– посетить церемонию награждения, пообщаться с прессой;

– участвовать в дальнейших мероприятиях;

– получить медицинскую помощь в случае травмы;

– произвести другие действия, но с согласия инспектора по допинг-контролю.

***Тестирование допинг-контроля вне соревнований*** – проведение вне-соревновательных тестирований или любых тестирований, проводимых не во время соревнований, является прерогативой антидопинговых организаций. Внесоревновательное тестирование означает, что любой спортсмен может быть выбран для прохождения тестирования в любое время и в любом месте. Анализ проб ведётся в соответствии со списком субстанций и методов, запрещённых во внесоревновательный период.

***Обработка результатов анализа проб на наличие субстанций списка ВАДА*** – лаборатория, проводящая анализ проб, направляет результаты в антидопинговую организацию, ответственную за обработку результатов в ВАДА. Если выявлен неблагоприятный результат анализа, организация, ответственная за обработку результатов, проверяет,

было ли спортсмену выдано разрешение на терапевтическое использование субстанции, обнаруженной в его моче, и что процесс сдачи пробы и её анализ прошёл в соответствии с предписанными процедурами. Если проверка не объясняет (или не оправдывает) неблагоприятного результата анализа, спортсмен получает письменное уведомление о результатах анализа и о правах спортсмена относительно анализа пробы Б. В этом случае, в соответствии с правилами антидопинговой организации, спортсмена могут временно отстранить от участия в соревнованиях, о чём его уведомляют в письменной форме.

Если спортсмен просит провести анализ пробы Б, он может присутствовать в лаборатории сам или направить туда своего представителя. В случае подтверждения пробы Б результата анализа пробы А антидопинговая организация приступает к дальнейшим предусмотренным процедурам, включая проведение слушаний дела. Во время слушаний устанавливается, действительно ли имело место нарушение антидопинговых правил, а также выносится решение о наложении санкций. В случае если анализ пробы Б не подтверждает результат пробы А, первоначальный результат аннулируется и никаких дальнейших действий в отношении спортсмена не принимается.

Каждая антидопинговая организация может иметь свои собственные правила относительно оглашения информации, касающейся примененных к санкций спортсмену, нарушившему антидопинговые правила. У спортсмена есть право предоставления обоснования для отмены или сокращения санкций. Санкции за нарушение антидопинговых правил варьируются от предупреждения до пожизненной дисквалификации. Во время соревновательного тестирования происходит автоматическое аннулирование результатов соревнований, на которых было зафиксировано нарушение антидопинговых правил, кроме того, спортсме-

на лишают медалей и призов. Все результаты на соревнованиях, проходивших после взятия пробы, также могут быть аннулированы.

Срок дисквалификации спортсмена от участия в соревнованиях зависит от вида нарушения, различных обстоятельств, от каждого отдельного случая субстанции (или ее количества), обнаруженной в пробе, а также от того, в первый ли раз совершено нарушение. Нарушения, сделанные спортивным врачом, тренером и другими официальными лицами, считаются ещё более серьёзными, так как расцениваются преднамеренными, а следовательно, требуют соответствующего наказания.

# Заключение

Представленный в данной работе материал носит обобщающий характер и направлен на самообразование по вопросам рационального питания. Одной из важнейших предпосылок «жизни без лекарств» является рациональное и сбалансированное питание, удовлетворяющее потребность организма в энергии и нутриентах в соответствии с возрастом, полом, массой тела, профессиональной деятельностью, видом двигательной активности и эколого-климатическими условиями проживания.

В книге рассматриваются современные представления о межорганном обмене нутриентами по исследованиям Г.К. Шлыгина, что расширяет и углубляет представление об участии в нём пищеварительной системы. Подробно рассматриваются основные функции пищеварительной системы, общие закономерности обмена веществ.

Сегодня очевидно, что существенно изменился химический состав окружающего мира, а вместе с ним изменилась концентрация микроэлементов в воздухе, почвенном покрове, природных и океанических водах. Все это не проходит бесследно для животного мира, обитателей водной стихии – фауны и флоры как источников пищи человека.

В средствах массовой информации отдаётся предпочтение импортным витаминным препаратам и биологически активным добавкам, рекомендованным по принципу: чем больше, тем лучше, без учёта индивидуальных особенностей организма человека и наличия у него соматических заболеваний.

В рекламных проспектах редко можно увидеть предупреждение, что витамины небезопасны. Если длительное время и в больших дозах принимать витамин PP, то это может привести не только к раздражению кожи, но и по-

ражению печени. Витамин D может привести к размягчению кожной ткани, а витамины K, P, $B_9$ – вызвать отравление. При приёме витаминов во время болезни необходимо учитывать несовместимость их с некоторыми лекарственными препаратами.

Биологическая роль витаминов и микроэлементов, их основные функции, суточная норма потребления и основные источники пищевых продуктов широко представлены в виде табличного материала в третьей главе, что повышает прикладную значимость данной работы.

Спортсмены принимают витамины, аминокислоты и различные препараты тоже по принципу: чем больше, тем лучше, иногда их к этому подталкивают тренеры и спортивные функционеры, которые считают, что должен быть результат, победа над соперником любыми средствами. А к этим средствам относятся фармакологические препараты. Широкое применение допингов на внутренних соревнованиях началось с 60-х годов прошлого века. В монографии раздел посвящён допингу. Приводится антидопинговый кодекс, список запрещённых ВАДА фармакологических препаратов в надежде на то, что спортсмен, зная правовую базу допинг-контроля, убережёт себя от допинг-скандалов.

Нетрадиционным системам питания и разным диетам уделено особое внимание, т.к. при неполноценном питании необходим индивидуальный подход к подбору рациона. Зная все плюсы и минусы рассмотренных систем и основы рационального питания, человек сможет разумно сбалансировать свой рацион и выбрать истину, которая лежит (по мнению И. П. Павлова) посередине.

Хочется надеяться, что систематизированный материал по питанию изложен в доступной форме. Он поможет не только молодежи студенческого возраста, но и учащимся старших классов, взрослым по-новому взглянуть на про-

блему питания, получив основные сведения об обмене веществ, роли регулирующих систем и межорганном обмене нутриентами, а также участии пищеварительной системы в жизнедеятельности человека.

***Широкая осведомленность современного человека и молодых людей, посвятивших себя спорту высших достижений, в вопросах питания позволит понять***, что с помощью питания можно не только предохранить себя от ряда заболеваний, но и обеспечить высокую работоспособность организма, а также предотвратить преждевременное старение. Полноценное питание – это, в конечном счете, профилактика, а профилактика всегда дешевле лечения.

Следовательно, рациональное сбалансированное питание должно явиться основой как здорового образа жизни, так и способа сохранения и укрепления здоровья.

# Глоссарий

**Авитаминозы** – витаминная недостаточность из-за отсутствия поступления в организм необходимого количества витаминов. Из-за нерационального питания чаще всего развивается авитаминоз С, $B_1$, $B_{12}$. Авитаминоз С носит сезонный характер (зима и весна). Авитаминоз А и D возникает у детей и пожилых людей, и он корректируется питанием. Авитаминоз $B_1$, $B_{12}$ вызывает повышенную утомляемость, ухудшение состояния ССС, снижение общей работоспособности и памяти, может сопровождаться мышечными судорогами.

**Аминокислоты** [амины + кислота] – органические кислоты, содержащие группу $NH_2$ и карбоксильную группу СО ОН, из которых состоят все белки, часть из них имеют иммуномодулирующие свойства, механизм которых состоит в активации Т-лимфоцитов и стимуляции выработки антител, что способствует повышению защитных сил организма к факторам окружающей среды и снижает риск развития онкологической патологии.

**Аминокислоты незаменимые**: валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, триптофан, треонин. Их можно получать с биологическими добавками, так как они должны доставляться с пищей извне.

**Аминокислоты заменимые:** синтезируются в организме в достаточном количестве. К ним относятся: аланин, аспарагиновая кислота, аспарагин, цистеин, глутаминовая кислота, глутамин, глицин, пролин, серин, тирозин и др.

**Анаболизм** – процессы биосинтетических превращений, требующие затраты энергии, противоположные понятию катаболизм.

**Антиоксиданты** [< *анти*…+ оксиды] – антиокислители, природные или синтетические вещества – витамины группы А, D, С, Е, входят в состав антиоксидантной системы организма, защищающей жизненно важные составные части клеток и тканей от окислительного повреждения кислородом. Улучшают работу репродуктивной системы, выполняют роль защиты от поступления избыточных свободных радикалов в организм.

Витамины группы антиоксидантов широко применяются для повышения тренировочного процесса и спортивных результатов, а также с лечебной целью при наличии первых признаков утомления, перенапряжения и перетренировки.

**Астения** [фр. asthйnie < греч. astheneia слабость, бессилие] – состояние общей слабости организма, нервно-психическая слабость, проявляется в повышенной утомляемости, неустойчивости настроения, нарушении сна. Возникает в результате гиповитаминоза, различных заболеваниях, а также при отрицательных длительных переживаниях и конфликтах, при чрезмерных умственных и физических перенапряжениях. Первые признаки состояния перетренировки.

**БАД – биологически активные добавки к пище,** получают из растительного, животного и минерального сырья путем химического или микробиологического синтеза. БАД подразделяют на *нутрицевтики* – источники пищевых веществ; *парафармацевтики* – регуляторы функций в организме. К ним же относятся *эубиотики* – обеспечивают нормальное состояние микрофлоры кишечника. Используются в виде таблеток, капсул, гранул, порошков, включаются в рецептуру пищевых продуктов для их обогащения. Например, белковые продукты и заменители сахара находят применение при изготовлении хлебобулочных изделий, а родиола розовая используется для тонизирующих напитков и т. п.

**БАД – биологически активные добавки в спортивной практике.** При применении БАДов необходимо учитывать энергозатраты спортсмена, которые определяются широким спектром составляющих. При этом необходимо учитывать климатогеографические и экологические условия, в которых проходят тренировка и соревнования; межсезонные ритмы; вид спорта; объём и интенсивность тренировочной нагрузки, количество тренировок в день, неделю, их направленность.

Прежде чем принимать БАДы какой-нибудь фирмы, необходимо, чтобы фирма имела сертификаты на БАДы антидопингового центра Госкомспорта России на предмет того, что в них не выявлено допинговых соединений. В практике подготовки спортсмена выгоднее принимать длительным курсом БАДы, не-

жели гормональные препараты, которые наносят в конечном итоге спортсмену физический и моральный урон.

**Белок** – полимер, состоящий из аминокислот, соединенных пептидными (CO – NH) связями, источник азота. В белке содержится 16 % азота. Это важный, незаменимый компонент продуктов питания. Белок входит в состав всех клеток и тканей организма, является основой ферментов, участвует во всех видах обмена. Белки подразделяются на белки животного и растительного происхождения. При дефиците белка в организме формируется недостаток незаменимых аминокислот, что приводит к серьезным нарушениям организма. Избыток белков, особенно животных, нарушает функцию сосудов, которые теряют эластичность и оказывают вредное влияние на здоровье.

**Бифидобактерии** – естественные микроорганизмы взрослого человека. Люди с высоким содержанием бифидобактерий в кишечнике обладают повышенной устойчивостью к кишечным инфекциям. Кроме того, бифидобактерии являются продуцентами многих витаминов, антибиотиков и гормоноподобных веществ, способствуют общему оздоровлению организма, снижают риск развития онкологических заболеваний.

Для поддержания нормальной микрофлоры кишечника отечественными специалистами компании "АРТ ЛАЙФ" г. Томска созданы препараты ацидобак и бифидобак.

**Гипервитаминоз** – патологическое состояние, вызванное избыточным поступлением в организм витаминов, особенно В и D. Профилактика состоит в правильном питании и недопущении бесконтрольного применения витаминных препаратов, особенно у детей.

**Гиповитаминоз [**греч. hipo – внизу, снизу, под и лат. vita жизнь] состояние умеренного дефицита витамина. Сопровождается специфическими симптомами: кровоточивость десен, потливость, зуд. Неспецифические проявления: быстрая утомляемость, потеря аппетита, раздражительность, вялость и др.

Любая экстремальная ситуация при занятиях подводным спортом (переохлаждение, стресс, физическая перегрузка, бо-

лезнь) или неполноценное питание могут привести к дефициту и возникновению гиповитаминоза.

**Гипотония** [греч. hypo (внизу, приставка, указывающая на понижение против нормы) + tonos – напряжение] – заболевание сердечно-сосудистой системы, характеризуемое понижением систолического артериального давления. В качестве профилактики рекомендуется применять комплексную витаминизацию, природные стимуляторы: мумиё, пантокрин, элеутерококк, китайский лимонник и др.

**Гликоген** [греч. glykys (сладкий) + genos (рождение, происхождене)] – углевод из группы полисахаридов, образуется из сахара крови в печени и мышцах, откладывается там как резерв углеводов. При нехватке в организме глюкозы под воздействием ферментов расщепляется до глюкозы, которая поступает в кровь.

**ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) и РНК (рибонуклеиновая кислота)** – сложные органические соединения, присутствующие в ядре клетки человека, животных, растительных, микробных и водных организмов. По отношению друг к другу обладают синергическим действием. Применяются в качестве биологических добавок совместно с минеральными веществами (кремний, селен, кальций, хром, магний). Главная их функция в организме – поддерживать и стимулировать процессы синтеза белковых веществ, активизировать процессы обновления клеток всех тканей и органов, а также снижать скорость их старения.

**Иммунитет** [лат.immunitas] – невосприимчивость, сопротивляемость, способность организма защищать собственную целостность, биологическую индивидуальность по отношению к возбудителям болезней или определенным ядам. При неправильном питании и больших физических нагрузках иммунитет снижается, как правило, в период наивысшей спортивной формы.

**Ингредиент** [ingrediens, ingredientis–входящий] – составная часть какого-либо сложного соединения или смеси.

**Индол** [indole] – бесцветные кристаллы, органическое соединение, производными которого являются многие природные

и синтетические биологически активные вещества, напр., резерпин, серотонин, триптофан. Хороший антиоксидант, снижает риск развития онкологических заболеваний и атеросклероза, а также отрицательного воздействия на организм химических веществ, радиоизлучения и т. п. Содержится в различных видах капусты, кабачках, патиссонах, тыкве и других овощах.

**Индол 3-карбинол** – биологически активный компонент капусты и других овощей, относящихся к группе крестоцветных. Действия те же, что у индола, только антиоксидантные свойства более выражены.

**Интоксикация** [лат. in (в, внутрь) + гр. toxikon (яд)] – проникновение внутрь организма ядовитых отравляющих веществ (токсинов), в том числе грибов, алкоголя, никотина, наркотиков.

**Катаболизм** – процессы распада, при которых освобождается свободная энергия и выделяется тепло, например, окисление органических соединений до двуокиси углерода и воды.

**Кофермент**, **органический кофактор** присутствует во всех клетках организма, является катализатором энергетического обмена в клетках, богатых митохондриями (сердечной мышцы, печени, почек), обеспечивает взаимодействие процессов окисления и фосфорилирования в митохондриях и синтезе АТФ.

**Кофактор**: вещество небелковой природы, необходимое для действия фермента.

**Лигнин**: пищевое волокно, неперевариваемый углевод. Способствует снижению риска образования в желчном пузыре камней за счёт связывания желчных кислот и выведения из организма холестерина.

**Мицелла** [micelle, mica крошечка] – мельчайшие частицы коллоидальной дисперсии молекул, сгруппированные в жидкой среде.

**Нитраты** – соли азотной кислоты. Нитраты аммония, натрия, калия, кальция называются селитрами, злоупотребляются производителями овощей.

**Нуклеазы**: ферменты, расщепляющие нуклеиновые кислоты и продукты их распада.

**Нуклеотиды** – составная часть нуклеиновых кислот, входят в состав коферментов многих ферментов и имеют большое значение в процессах обмена веществ.

**Нутрицевтики** – эссенциальные вещества, природные ингредиенты пищи: витамины, каротиноиды; полиненасыщенные жирные кислоты; минеральные вещества и микроэлементы; ряд аминокислот; моно- и дисахариды; пищевые волокна (целлюлоза, пектины и др.) и ферменты. Нутрицевтики играют важную роль в восполнении дефицита эссенциальных веществ при повышенных физических нагрузках. Сбалансированный состав нутрицевтиков содержится во вновь созданных и внедряемых биологически активных добавках и продуктах спортивного питания.

**Обезвоживание организма** – патологическое состояние, при котором происходит уменьшение содержания воды в организме. Потеря воды на 15% от массы тела опасна для жизни. Лишение человека воды в течение 7–10 дней приводит к его гибели. Обезвоживание благоприятствует развитию декомпрессионной болезни, так как загустевшая кровь движется по кровеносным сосудам медленнее и не снабжает организм в нужном количестве кислородом, не выводит продукты окисления, в том числе и азот. Наиболее распространённые причины обезвоживания – усиленное моче- и потоотделение, многократная рвота (например, при морской болезни), понос, употребление спиртных напитков. Кроме того, к обезвоживанию может привести чрезмерное потоотделение, вызванное интенсивными физическими нагрузками в условиях жаркого климата.

**Омега-3 ПНЖК** – полиненасыщенные жирные кислоты жира рыб, к которым относятся три главных представителя жирных кислот – эйкозапентаеновая, альфа-линоленовая и докозагексагеноновая.

**Омега-6 ПНЖК** – полиненасыщенные жирные кислоты, к которым относятся линолевая, гамма-линолевая и арахидоновая.

**Парафармацевтики** – это природные вещества (натурпродукты и адаптогены), которые не обладают питательной ценностью, но являются незаменимыми компонентами рациона питания человека и особенно спортсменов. К натурпродуктам отно-

сятся: органические кислоты, биофлавоноиды, кофеин, биогенные амины, регуляторные олигопептиды, олигосахариды и другие. Все парафармацевтики используются для регуляции функциональной активности различных органов и систем организма, профилактики или повышения его адаптационных возможностей. Парафармацевтики относятся к биологически активным веществам.

**Полиненасыщенные жиры** – молекула жира, содержащая две или больше двойных связей. Многие растительные масла являются полиненасыщенными.

**Проантоцианиды** – одна из самых целебных групп флавоноидов – органических соединений. Проантоцианиды присутствуют в большинстве фруктов, овощей. В промышленном масштабе основными источниками являются виноградные косточки и кожура, кора приморской сосны (пикногенол). Их антиоксидантное действие в 50 раз превышает действие витамина Е и в 20 раз – витамина С. Суточная норма экстракта виноградных косточек или пикногенола 50 мг.

**Сахарный диабет** – заболевание, при котором происходит неконтролируемое повышение уровня сахара в крови после приёма богатой углеводами пищи.

**Соевый белок** – белок, выделенный из бобов сои, по своему составу приближается к белкам животного происхождения. Обладает способностью снижать уровень холестерина в крови.

**Сорбит** – сахарозаменитель для больных сахарным диабетом, используется людьми, склонными к развитию диабета и имеющими избыточную массу тела.

**Стерины** – комплекс стероидов, одним из которых является холестерин.

**Танин** – особая группа дубильных веществ чайного листа, которые по биологическому действию подобны витамину Р.

**Транквилизаторы** [лат. tranquillare – делать спокойным, безмятежным] – успокаивающие лекарственные вещества, действующие на высшую нервную деятельность. Оказывают избирательное воздействие на эмоциональную сферу: устраняют чувство страха, тревоги, беспокойства, напряжения, подавляют агрессивность. Транквилизаторы обладают относительно невы-

сокой токсичностью, но понижают скорость психических реакций и двигательную активность, а некоторые могут вызывать расслабление скелетных мышц. Назначать транквилизаторы должен врач при невротических расстройствах и под соответствующим врачебным контролем.

**Ферменты** (энзимы)[лат. fermentum – закваска] – это сложные органические вещества белковой природы. Они вырабатываются пищеварительными железами и входят в состав выделяемых соков. Под влиянием ферментов нерастворимые и неспособные к всасыванию сложные вещества превращаются в более простые и легкоусвояемые, которые затем всасываются в кровь и лимфу, направляя и регулируя тем самым обменные процессы, обеспечивая специфическую защиту иммунных клеток. Ферменты присутствуют во всех живых клетках. Они катализируют реакции, участвующие во всех без исключения жизненных процессах. Ферменты непрерывно разрушаются в нашем организме, для их восполнения мы получаем необходимые вещества только в составе пищи, особенно это касается витаминов и других незаменимых компонентов питания. При составлении рационов питания спортсменов следует учитывать принцип действия ферментов.

**Холестерин** [англ. cholesterol] – вещество из группы стеринов, содержащееся во всех тканях организма, имеющее тенденцию к отложению на стенках сосудов (атеросклероз) при нарушении обмена веществ, приводит к образованию желчных камней (желчно-каменная болезнь) и др. болезням. Вместе с тем холестерин является незаменимым компонентом нашего организма, он играет огромную роль в образовании клеточных мембран, гормонов коры надпочечников и половых гормонов, входит в состав оболочек нервных клеток, участвует в обмене желчных кислот и способствует пищеварению. Кроме того, под действием ультрафиолетовых лучей в коже из него образуется витамин D. С пищей поступает около 0,5 г холестерина в день, в самом организме образуется 1,5–2 г из продуктов обмена жиров, углеводов и некоторых аминокислот. Резкое ограничение холестерина в рационе ведет к повышению его образования в печени.

Нормальный уровень холестерина в крови 150–200 мг %, или 4–6 ммоль/л. Зоной повышенного риска считается 240 мг % или 8 ммоль/л. Повышенный уровень холестерина является фактором риска ишемической болезни сердца (ИБС).

**Целлюлоза** [cellulose] – клетчатка, неперевариваемые пищевые волокна, углеводы. Стимулирует моторно-секреторную и эвакуаторную функцию кишечника, размягчает каловые массы, способствует дефекации и выведению из организма чужеродных соединений и продуктов обмена веществ.

**Экскреция** (excretum) – выделение. Работа желез, микрофлоры кишечника и других органов, направленная на удаление из организма конечных продуктов обмена.

**Энзим** – белок, который вызывает биохимическую реакцию, обычно ускоряя её протекание. Основными антиоксидантными энзимами являются супероксид дисмутаза и каталаза.

**Эссенциальные вещества** – полиненасыщенные жирные кислоты, которые не синтезируются организмом, но являются незаменимыми и должны в достаточном количестве поступать в организм с нутриентами.

Дефицит эссенциальных веществ нарушает не только холестериновый обмен и приводит к развитию атеросклероза и других заболеваний сердечно-сосудистой системы, но и способствует развитию болезней поджелудочной железы, печени, диабета, нервной системы и кожи. Достаточное поступление эссенциальных веществ в рационе спортсменов позволяет сбалансировать питание и поддерживать организм в здоровом состоянии на соревновательном этапе.

# Библиографический список


1. Азава Дж. Макробиотический Дзен или искусство омоложения и долголетияц. Обнинск: Духовное возрождение, 1992. 84 с.
2. Бабенко Г.А., Решёткина Л.П. Применение микроэлементов в медицине. Изд. 2-е. Киев: Здоровье, 1971. 76 с.
3. Батмангхелидж Ф. Ваше тело просит воды; пер. с англ. Е.А. Бакушева. 6-е изд. Минск: Попурри, 2010. 208 с.
4. Биологически активные добавки в питании человека / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов и др. Томск: Изд-во НТЛ, 1999. 296 с.
5. Биохимия: учебник / под ред. В.В Меньшикова, Н.И. Волкова. М.: ФиС, 1974. 384 с.
6. Бондарев Л. Г. Микроэлементы – благо и зло. М.: Знание, 1984. 142 с.
7. Брэгг П. С. Чудо голодания: пер. с англ. Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1990. 175 с.
8. Валеология в вопросах и ответах: учебно-методическое пособие для студентов / сост. Г.Е. Герцог. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2000. 68 с.
9. Василевская Л. С. Механизм действия поступающих в кровь аминокислот на функции пищеварительной системы: дис. д.м.н. М., 1985. 52 с.
10. Гаппаров М. М. Влияние биологически активных добавок к пище на энергетический обмен и массу тела человека. Вопросы питания. 1999. № 1. С. 12–16.
11. Д̓Адамо П., К. Уитни; пер. с англ. Е.А. Мартинкевич. 4 группы крови – 4 кухни. Минск: Попурри, 2001. 432 с.
12. Казаков Б. И. Лаборатория внутри нас. М.: Знание, 1984. 190 с.
13. Клячко Н. Л. Ферменты – биологические катализаторы: Основные принципы действия. Соросовский образовательный журнал. 1997. № 3. С. 58–63.
14. Конышев В.А. Питание и регулирующие системы организма АМН СССР. М.: Медицина, 1985. 224 с.

15. Краткий справочник врача спортивной команды: современные схемы фармакологического лечения отдельных заболеваний / сост. Б.А. Поляев, Г.А. Макарова. 2-е изд., стереотип. М.: Советский спорт, 2007. 336 с.
16. Кузнецов Б. Инь и янь в питании. Путь к себе. 1991. № 3(6). С. 24–28.
17. Литвина И. И. Три пользы: Основы правильного питания СПб.: АО «Комплект», 1994. 202 с.
18. Мак-Мюррей У. Обмен веществ у человека. М.: Мир, 1980. 366 с.
19. Малахов Г. П. Целительные силы. Т. 1. СПб.: АО «Комплект», 1994. С. 274–354.
20. Медико-правовые аспекты допинговой фармакологии в спорте: пособие для врачей, тренеров, организаторов спорта, спортсменов / сост. И.В. Коцкий. Иркутск, 2008. 69 с.
21. Мельникова М.М, Л.В. Косованова.Основы рационального питания: учебно-методическое пособие / М.М. Мельникова, Новосибирск: НГПУ, 2000. 103 с.
22. Монтиньяк М. пер. с фр. Е.Д. Вознесенской. Ешьте и молодейте М.: Изд. дом Оникс, 1999. 224 с.
23. Московченко О. Н. Курс лекций по теории и методике физической культуры (лекции 8–14). Красноярск: КГТУ, 1994. 160 с.
24. Московченко О. Н. Физиология пищеварения и рациональное питание: монография. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001. 124 с.
25. Московченко О.Н., И.А. Толстопятов Подводный спорт и дайвинг: словарь-справочник. / Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. Красноярск, 2011. 176 с.
26. Номи Тоситака. Ты – это твоя группа крови. М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ», 2003. 207 с.
27. Одинцова М.В. Позднякова М.В. Искусство быть здоровым. Вековцев А.А. Справочный материал в 3 ч. Томск: АртЛайф, 2001. 72 с.
28. Петровский К. С. О рациональном питании человека. М.: Знание, 1982. 31 с.

29. Реймерс Н. Ф. Популярный биологический словарь. М.: Наука, 1991. 544 с.
30. Рекомендации по питанию спортсменов / под ред. А.А. Покровского. М.: ФиС, 1975. 48 с.
31. Скальный А.В., Питание в спорте: макро- и микроэлементы /А.В. Скальный, Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н. М.: ОАО «Издательский дом «Городец», 2005. 144 с.
32. Спиричев В. Б. Что могут и чего не могут витамины. М.: Изд-во «Миклош», 2003. 297 с.
33. Спиричев В.Б. Тринадцать витаминов в жизни женщины. М.: Изд-во «Валетек», 2005. 68 с.
34. Уголев А.М. Мембранное пищеварение. Полисубтратные процессы, организация и регуляция. Л., 1972. 140 с.
35. Хартвиг Е., Н. Роули Ты то, что ты ешь: Рациональное питание и здоровье. пер. с англ. А. П. Лаврентьевой. М.: ООО «Издательство АСТ», 2000. 352 с.
36. Чупрун А. Что такое сыроедение и как стать сыроедом. М.: Кокон, 1991. 98 с.
37. Шаталова Г. С. Философия здоровья. М.: Елен и К$^0$, 1997. 221 с.
38. Шелтон Г. Основы правильного питания. М.: Молодая гвардия, 1992.
39. Шлыгин Г. К. Межорганный обмен нутриентами и пищеварительная система: М.: МГГУ, 1997. 136 с.
40. Lukaski H. C Micronutrients (magnesium, zinc, and copper): Are mineral supplements needed for athletes /H.C. Lukaski // Int. J. Sport Nutr. And Exercise Metab. 1995. № 2. P 74–83.
41. Maughan Ron J. Role of micronutrients in sport and physical activity/ J. Maughan Ron //Brit. Med. Bull. 1999. № 3. P 683–690.

# Оглавление

*Научное издание*

Ольга Никифоровна Московченко

# Физиология пищеварения и рациональное питание

Монография

Редактор Н.А. Агафонова
Корректор С.А. Бовкун
Верстка М.Н. Богданова

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.
Редакционно-издательский отдел КГПУ,
тел. 217-17-52, 217-17-82

Подписано в печать 28.10.13. Формат 60x84 $^{1}/_{16}$.
Усл. печ. л. 17,5. Бумага офсетная.
Тираж 150 экз. Заказ 10-206

Отпечатано в типографии «ЛИТЕРА-принт»,
т. 295-03-40

*Для заметок*